



**КАТАЛОГ
СПЕЦИАЛЬНОГО
РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА**



2018



О КОМПАНИИ MASAM

Начало деятельности в сфере заточки режущего инструмента относится к 1998 году. Компания ООО «МАСАМ» основана в 2001 г. и ее основным направлением деятельности является сервисное обслуживание режущего инструмента. Требования и запросы заказчиков стремительно растут, вследствие чего стало необходимо пересмотреть направление деятельности и планы на будущее, а именно инвестирование и развитие компании. В период с 2001 по 2006 год компания инвестировала средства в развитие, путем приобретения новых станков с ЧПУ, которые предоставляют возможность не только сервисного обслуживания, но

и производства режущего инструмента. Это привело к расширению нашего производства. Мы расширили парк технологического оборудования, конструкторский отдел, отдел контроля продукции на входе и выходе. Для улучшения процессов управления, мы внедрили систему менеджмента и сертификации в соответствии с ISO 9001: 2008. В 2006 году производственные мощности компании были перенесены в недавно построенные собственные помещения. В 2006 году начинается еще один период развития и расширения компании. Первой идеей было расширить производство путем создания подразделения металлорежущей обработ-

ки и инструментального цеха. Таким образом, мы можем проводить испытания режущего инструмента у нас на собственном производстве и, разумеется, использовать данный инструмент для нужд компании в подразделении металлорежущей обработки. В течение 2006-2009 годов было принято решение о расширении ООО «МАСАМ» и разделении компании на два подразделения: Подразделение производства и заточки режущих инструментов и Подразделение металлорежущей обработки - инструментальный цех. Кроме того, мы постоянно расширяем наш коммерческий отдел, задачей которого является поиск новых рынков сбы-

та и новых клиентов для обеспечения работой обоих подразделений. В 2013 году было завершено строительство нового завода в индустриальном парке Врабле. Это современное здание, предоставляющее нам идеальную базу для дальнейшего развития. Наша цель – иметь современное оборудование, отвечающее последним трендам индустрии, которое позволит нам удовлетворять самые взыскательные требования наших клиентов.

Представленный каталог предлагает обзор производственного портфеля специального режущего инструмента MASAM.

Отдел производства и заточки режущего инструмента выполняет следующие задачи:

- **заточка режущего инструмента**
- **проектирование и дизайн в соответствии с требованиями заказчика**
- **производство стандартного и специального режущего инструмента**
- **финальная проверка качества и соответствие протоколу качества согласно стандартам: EN 9100:2009 / AS9100D.**

СЕРВИС РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

Срок службы режущего инструмента возможно продлить благодаря качественному сервису. В данной области компания МАСАМ является лидером на рынке, предлагая высокое качество и гибкость предоставляемых услуг. Производство, а также заточка инструмента происходит на 5-осевых шлифовальных станках с ЧПУ производства компаний: ISOG, Michael Deckel, Amada a Reinecker. Контроль качества выполняется на измерительном оборудовании компании Zoller.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ДИЗАЙН

Получив все необходимые данные от клиента, выполняется 3D-модель в системе CATIA V5 R24. Проект вместе с 3D - моделированием в процессе разработки согласовывается с заказчиком, и после утверждения заказчиком разработанная документация передается в производство.

ПРОИЗВОДСТВО СТАНДАРТНОГО И СПЕЦИАЛЬНОГО РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

После передачи рабочей документации, разрабатываются и моделируются производственные программы, предназначенные для программирования шлифовальных станков с ЧПУ. Производство и контроль осуществляются в соответствии со стандартом EN 9100:2009. Составной частью производства являются программы и протоколы, предназначенные для контроля и сервисного обслуживания режущего инструмента, который производит наша компания. В случае производства специального инструмента, предназначенного для сложных областей применения, в присутствии заказчика проводятся испытания инструмента непосредственно у нас на производстве. Преимуществом является быстрая доработка геометрии инструмента для конкретной области применения.

ГОТОВЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ ИНСТРУМЕНТА

Изготовленные режущие инструменты поставляются нашим заказчикам вместе с Письмом о применении, которое содержит конкретные условия мехобработки, разработанные для конкретного производственного процесса.

КОНТРОЛЬ НА ВЫХОДЕ

Все процессы выполняются в соответствии со стандартом EN 9100 : 2016 / AS 9100 D.

1.	Сверление	06
1.1	Стандартные сверла	06
1.2	Ступенчатые сверла	06
1.3	Зрительные сверла	07
1.4	Зенкеры	07
1.5	Комбинированные сверла	07
2.	Расверливание	08
2.1	Стандартные развёртки	08
2.2	Ступенчатые развёртки	08
3.	Нарезание резьбы	09
3.1	Резбофрезы	09
4.	Фрезерование	10
4.1	Концевые фрезы	10
4.2	Конические концевые фрезы	10
4.3	Сферические концевые фрезы	10
4.4	Фазонные концевые фрезы	11
4.5	Фрезы для ласточкин пазов	11
4.6	Фрезы для Т-образных пазов	11
4.7	Тороидальные концевые фрезы	12
4.8	Угловые концевые фрезы	12
4.9	Радиусные концевые фрезы	12
4.10	Модульные концевые фрезы	13
4.11	Монолитные режущие головки	13
4.12	Дисковые фрезы	13
5.	Покрyтия	14
6.	Доклад применения	17
7.	Отчет заточки	18
8.	Оптимизация технологии	19



1. СВЕРЛЕНИЕ

В приведенном ниже обзоре инструментов сверления представлены некоторые реализованные проекты. Вы можете найти стандартные типы сверл, зенкеров, разверток и специальные типы данных инструментов. Компания фокусируется на специальных режущих инструментах, поэтому, если Вы не найдете инструмент в данном каталоге, Вам следует всего лишь направить запрос на необходимый инструмент в компанию MASAM, и мы подготовим для вас проект Вашего инструмента.

$D, D_1, D_2 \dots D_n$: Конкретные диаметры на ступенчатом сверле проектируются под требования клиента по чертежу изделия. Наконечник - это нулевая точка для определения размеров инструмента. Максимальный диаметр инструмента $D_{max} = 40$ мм.

$L, L_1, L_2 \dots L_n$: Конкретные длины режущих частей инструмента проектируются под требования клиента по чертежу изделия. Наконечник - это нулевая точка для определения размеров величины L - общая длина инструмента. Максимальная длина инструмента $L_{max} = 250$ мм.

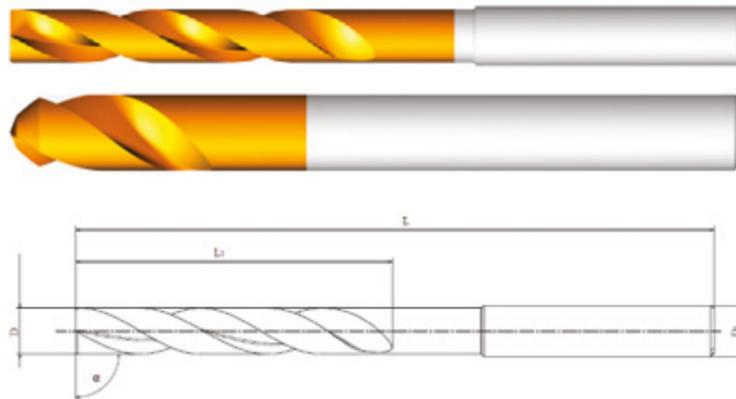
ТИП ПОКРЫТИЯ:

- 1. TiN + AlTiN + Si
- 2. TiN + AlTiN + CrAlSiN
- 3. TiAlSiN
- 4. TiAlN - AlTiN
- 5. CrAlSiN
- 6. TiN
- 7. TiCN
- 8. TiSiN
- 9. DLC

Компания MASAM предлагает широкий спектр покрытий для своих режущих инструментов. Правильный выбор покрытия зависит от конкретных условий его применения, чтобы было достигнуто оптимальное решение для выполнения определенной функции инструмента при использовании технологии мехобработки. Более подробную информацию о покрытиях Вы можете узнать в **Главе 5**.

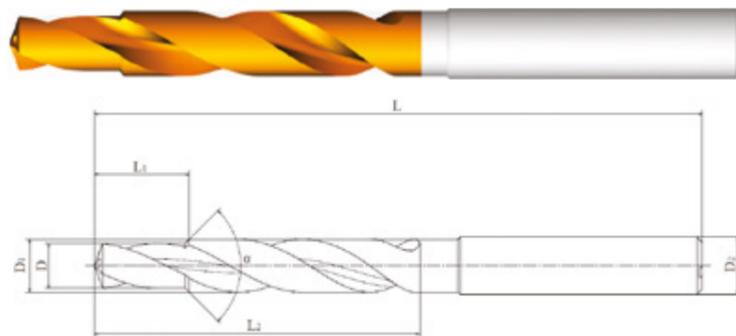
Условия мехобработки: Условия мехобработки прописаны в Отчете применения, который клиент получает при поставке инструмента для конкретного использования (Глава 6).

1.1 СТАНДАРТНЫЕ СВЕРЛА



У стандартных сверл мы предлагаем разные типы дизайна наконечника

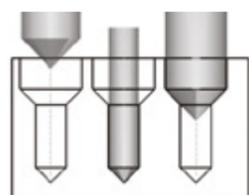
1.2 СТУПЕНЧАТЫЕ СВЕРЛА



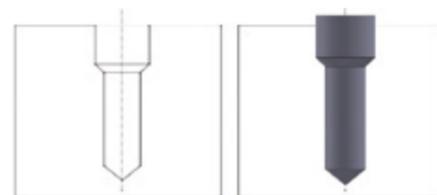
Количество ступеней, длина и диаметр ступенчатого сверла могут отличаться в зависимости от размеров D_{max}, L_{max} .

Главное преимущество ступенчатых сверл, дизайн которых соответствует техническим заданиям клиента Вы можете увидеть на рисунках, представленных ниже

ПРИМЕНЕНИЕ СТАНДАРТНЫХ СВЕРЛ

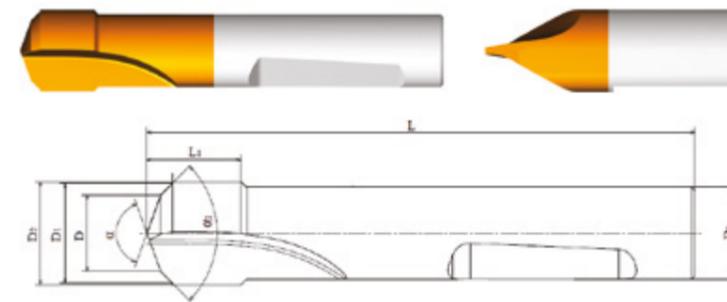


ПРИМЕНЕНИЕ СТУПЕНЧАТОГО СВЕРЛА



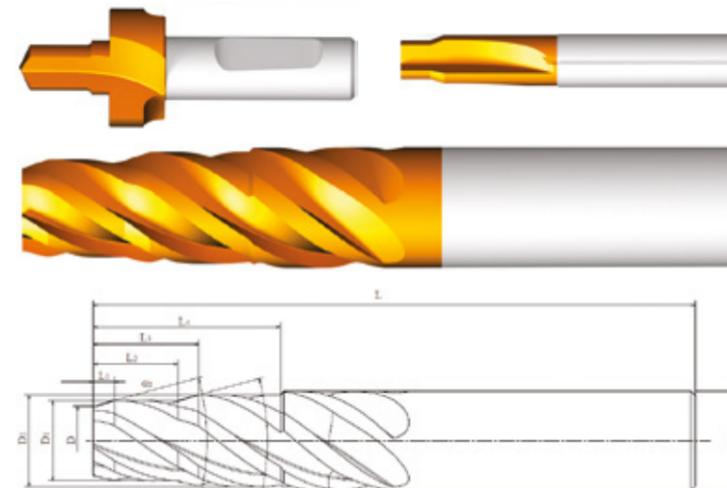
При работе со стандартными сверлами необходимо использовать несколько инструментов и также державок, количество которых зависит от количества ступеней. Рабочее время мехобработки увеличивается при замене инструмента.

1.3 ЗРИТЕЛЬНЫЕ СВЕРЛА



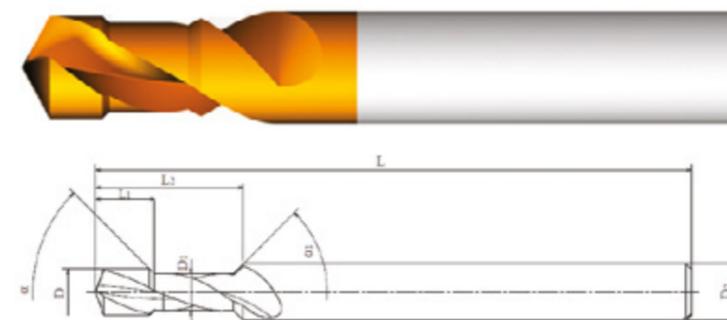
Компания MASAM производит широкий спектр зрительных сверл различного дизайна под конкретное применение согласно техническому заданию заказчика.

1.4 ЗЕНКЕРЫ



Мы производим инструмент разного дизайна для зенкерования с максимальными размерами $D40, L250$.

1.5 КОМБИНИРОВАННЫЕ СВЕРЛА



С помощью комбинированных сверл заказчик может одним инструментом одновременно выполнять несколько технологических операций - центральное сверление, развертку, зенкерование, гравировку, фрезерование и так далее.

2. РАССВЕРЛИВАНИЕ

Компания MASAM также предлагает своим клиентам инструменты для финишной обработки при производстве высоко точных отверстий. Индивидуальные диаметры, дизайн и длины инструментов разрабатываются в соответствии с требованиями заказчика на основе чертежной документации.

$D, D_1, D_2 \dots D_n$: Конкретные диаметры развёрток проектируются согласно требованиям клиента по чертежам изделия. Наконечник - это нулевая точка для определения размеров инструмента. Максимальный диаметр инструмента $D_{max} = 40$ мм.

$L, L_1, L_2 \dots L_n$: Конкретные длины режущих частей развёрток проектируются согласно требованиям клиента по чертежам изделия. Наконечник - это нулевая точка для определения размера L -общая длина инструмента. Максимальная длина инструмента $L_{max} = 250$ мм.

ТИП ПОКРЫТИЯ:

- 1. TiN + AlTiN + Si
- 2. TiN + AlTiN + CrAlSiN
- 3. TiAlSiN
- 4. TiAlN - AlTiN
- 5. CrAlSiN
- 6. TiN
- 7. TiCN
- 8. TiSiN
- 9. DLC

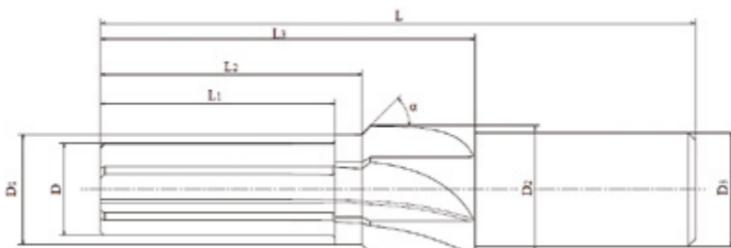
Компания Masam предлагает широкий спектр покрытий для своих режущих инструментов. Правильный выбор покрытия зависит от конкретных условий его применения, чтобы было достигнуто оптимальное решение для выполнения определенной функции инструмента при использовании технологии мехобработки. Более подробную информацию о покрытии Вы можете узнать в **Главе 5**.

Условия мехобработки: Условия мехобработки прописаны в Отчете применения, который клиент получает при поставке инструмента для конкретного использования (Глава 6).

2.1 СТАНДАРТНЫЕ РАЗВЁРТКИ

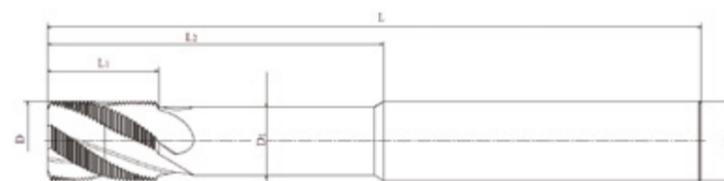


2.2 СТУПЕНЧАТЫЕ РАЗВЁРТКИ



3. НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ

3.1 РЕЗБОФРЕЗЫ



В этом сегменте режущих инструментов компания MASAM располагает широкими возможностями. Мы предлагаем производство и заточку резбофрез для различных типов профилей резьбы, а также проверку их пригодности для решения технических задач различной сложности.

$D, D_1, D_2 \dots D_n$: Конкретные диаметры резбофрез проектируются согласно требованиям клиента по чертежам изделия. Наконечник - это нулевая точка для определения размеров инструмента. Максимальный диаметр инструмента $D_{max} = 40$ мм.

$L, L_1, L_2 \dots L_n$: Конкретные длины режущих частей резбофрез проектируются согласно требованиям клиента по чертежам изделия. Наконечник - это нулевая точка для определения размера L -общая длина инструмента. Максимальная длина инструмента $L_{max} = 250$ мм.

ТИП ПОКРЫТИЯ:

- 1. TiN + AlTiN + Si
- 2. TiN + AlTiN + CrAlSiN
- 3. TiAlSiN
- 4. TiAlN - AlTiN
- 5. CrAlSiN
- 6. TiN
- 7. TiCN
- 8. TiSiN
- 9. DLC

Компания Masam предлагает широкий спектр покрытий для своих режущих инструментов. Правильный выбор покрытия зависит от конкретных условий его применения, чтобы было достигнуто оптимальное решение для выполнения определенной функции инструмента при использовании технологии мехобработки. Более подробную информацию о покрытии Вы можете узнать в **Главе 5**.

Условия мехобработки: Условия мехобработки прописаны в Отчете применения, который клиент получает при поставке инструмента для конкретного использования (Глава 6).

4. ФРЕЗЕРОВАНИЕ

Фрезерные инструменты в нашей компании представлены огромным выбором размеров и форм, предлагаемых нами для типов монолитного осевого инструмента. В приведенном ниже обзоре можно графически показать профили созданных инструментов, предназначенные для фрезерования. Если в данном каталоге Вы не нашли профиль необходимого режущего инструмента, мы будем рады спроектировать дизайн инструмента специально для Вас.

$D, D_1, D_2 \dots D_n$: Конкретные диаметры монолитных фрез проектируются согласно требованиям клиента по чертежам изделия. Наконечник - это нулевая точка для определения размеров инструмента. Максимальный диаметр инструмента $D_{max} = 40$ мм.

$L, L_1, L_2 \dots L_n$: Конкретные длины режущих частей монолитных фрез проектируются согласно требованиям клиента по чертежам изделия. Наконечник - это нулевая точка для определения размера L - общая длина инструмента. Максимальная длина инструмента $L_{max} = 250$ мм.

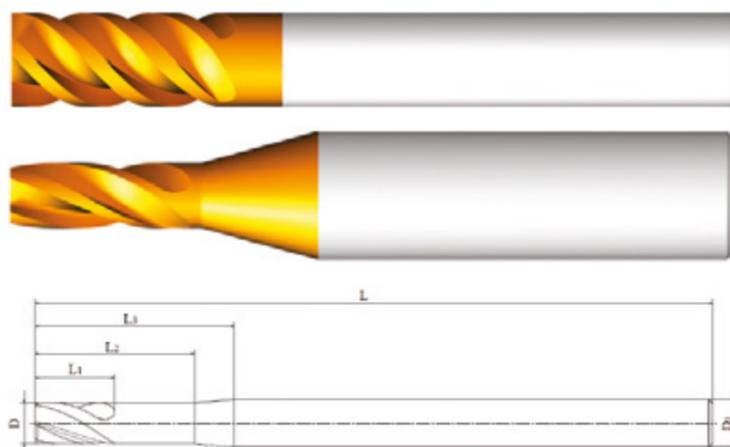
ТИП ПОКРЫТИЯ:

- 1. TiN + AlTiN + Si
- 2. TiN + AlTiN + CrAlSiN
- 3. TiAlSiN
- 4. TiAlN - AlTiN
- 5. CrAlSiN
- 6. TiN
- 7. TiCN
- 8. TiSiN
- 9. DLC

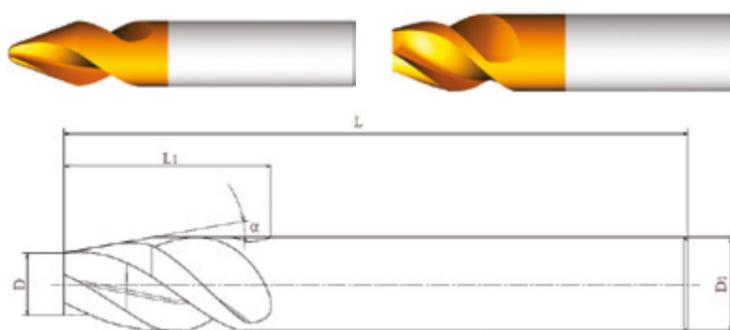
Компания Masam предлагает широкий спектр покрытий для своих режущих инструментов. Правильный выбор покрытия зависит от конкретных условий его применения, чтобы было достигнуто оптимальное решение для выполнения определенной функции инструмента при использовании технологии мехобработки. Более подробную информацию о покрытиях Вы можете узнать в **Главе 5**.

Условия мехобработки: Условия мехобработки прописаны в Отчете применения, который клиент получает при поставке инструмента для конкретного использования (Глава 6).

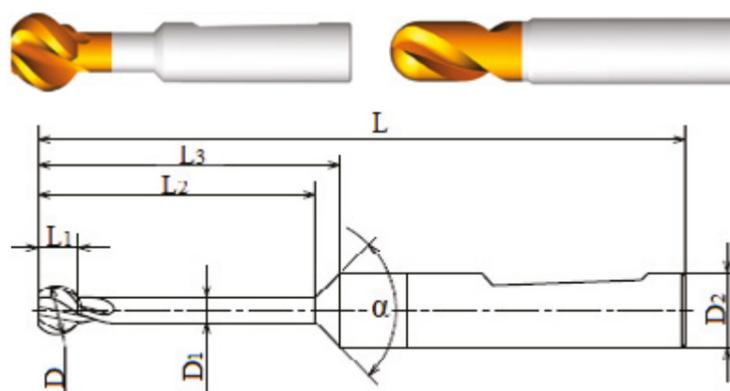
4.1 КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ



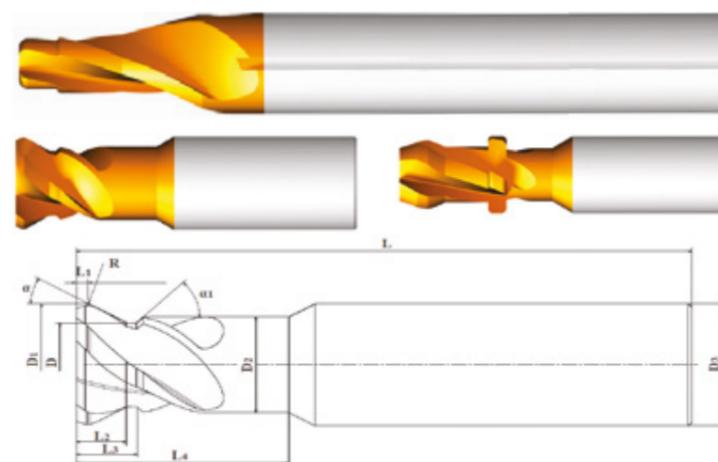
4.2 КОНИЧЕСКИЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ



4.3 СФЕРИЧЕСКИЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

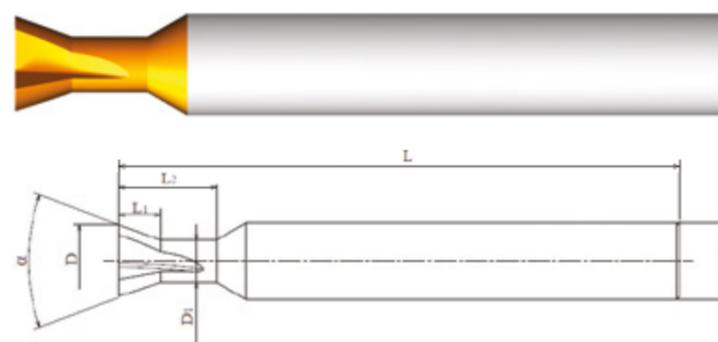


4.4 ФАЗОННЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

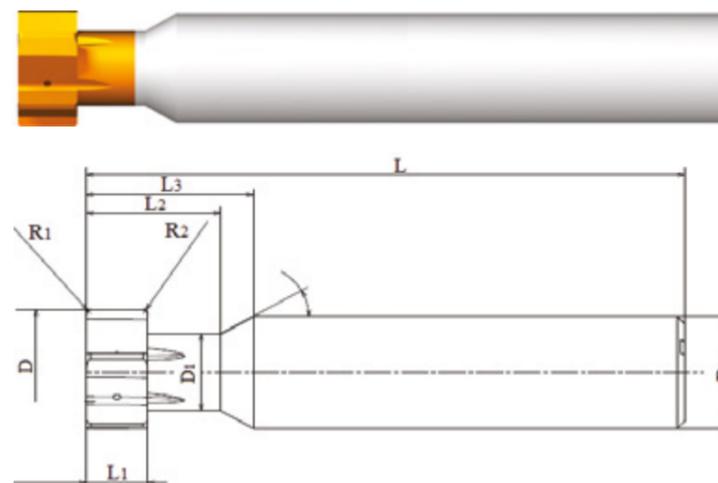


Выше приведены рисунки некоторых реализованных проектов. Фасонные фрезы мы спроектируем специально для конкретных задач клиента в зависимости от конкретного применения.

4.5 ФРЕЗЫ ДЛЯ ЛАСТОЧКИН ПАЗОВ

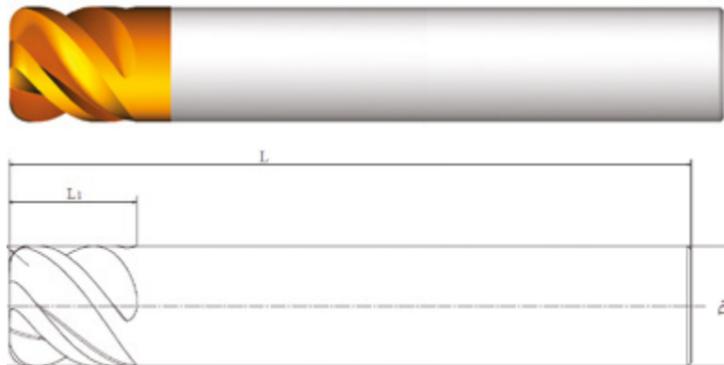


4.6 ФРЕЗЫ ДЛЯ Т-ОБРАЗНЫХ ПАЗОВ

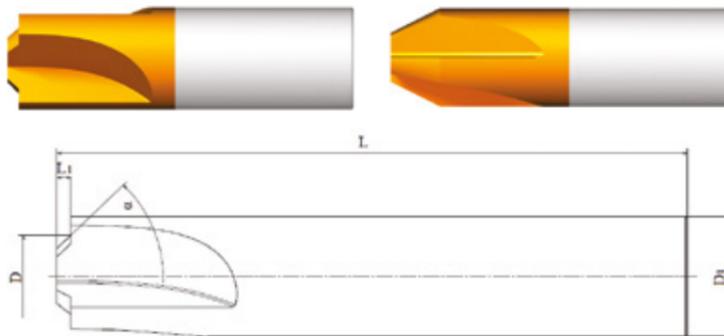


Для снятия фасок под другим углом имеется возможность изготовления фрезы в зависимости от размеров R1 и R2.

4.7 ТОРОИДАЛЬНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

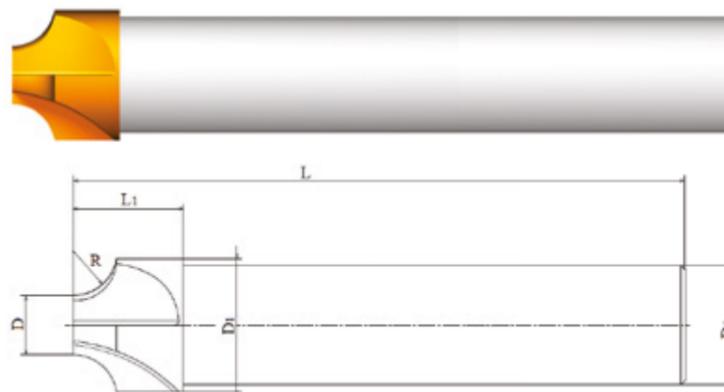


4.8 УГЛОВЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

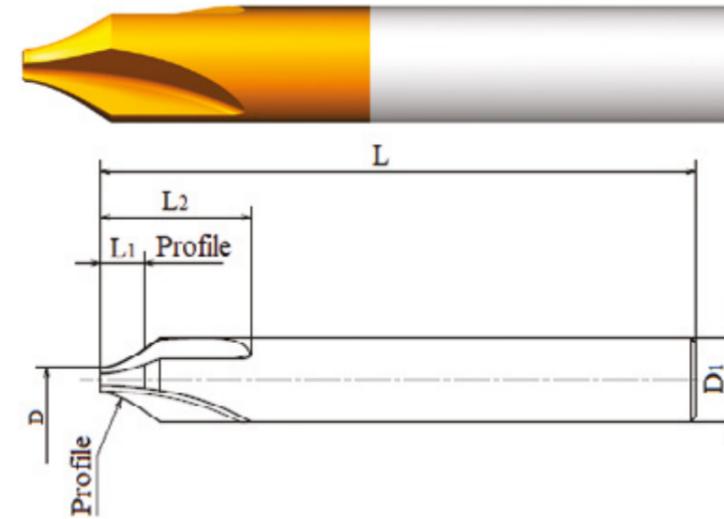


Существует возможность изготовления угловой концевой фрезы в качестве комбинированного инструмента (для создания нижней и верхней кромок на заготовке).

4.9 РАДИУСНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ



4.10 МОДУЛЬНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ



Профиль инструмента изготовлен в соответствии с действующими стандартами или по требованиям заказчика.

4.11 МОНОЛИТНЫЕ РЕЖУЩИЕ ГОЛОВКИ



4.12 ДИСКОВЫЕ ФРЕЗЫ



5. ПОКРЫТИЯ

Из-за растущих требований к качеству продукции и скорости разработки новых технологических процессов, обработка инструмента также требует постоянного улучшения. Одним из основных факторов в процессе улучшения обработки режущего инструмента являются материалы для резки, которые могут значительно повысить эффективность мехобработки. Однако мы не можем забыть о других очень важных аспектах мехобработки, таких как геометрия режущего инструмента и соответствующие условия резания. Кроме того, следует подчеркнуть, что твердосплавные режущие инструменты без соответствующих покрытий не будут достаточно эффективными для большинства существующих обрабатываемых материалов.

Инструменты, покрытые твердым сплавом карбида вольфрама, сочетают в себе свойства субстрата и покрытия, и их цель состоит в том, чтобы улучшить производительность мехобработки и износостойкость инструмента. Компания Masam предлагает широкий спектр покрытий для своих режущих инструментов. Правильный выбор покрытия зависит от конкретных условий его применения, чтобы было достигнуто оптимальное решение для выполнения определенной функции инструмента при использовании технологии мехобработки. Наша компания предлагает использовать покрытие на основе всех учитываемых критериев. В частности, при нанесении покрытия учитываются толщина, твердость, коэффициент трения, адгезия и их устойчивость к окислению и истиранию.

ОБЗОР ПВД ПОКРЫТИЙ:

1. TiN + AlTiN + Si - покрытие состоит из трех слоев, каждый из которых обладает определенными свойствами. Нанесение слоя TiN, который используется вместе с AlTiN слоем из-за его высокой цепкости и твердости, предотвращает адгезионный износ. Последним компонентом покрытия является чрезвычайно жесткий нанокompозитный слой Si. Характерный цвет покрытия - золотой.

Использование TiN + AlTiN + Si - такое покрытие возможно увидеть у высоколегированных сталей с твердостью выше 60 HRC. Такое покрытие также может быть использовано для обработки труднообрабатываемых материалов. Данное покрытие применяется при высоких скоростях резания и при сухой обработке.

2. TiN + AlTiN + CrAlSiN - Это покрытие состоит из трех основных слоев. Первый слой находится в непосредственном контакте с инструментом и изготовлен из нитрида титана (TiN). Вторым слоем покрытия содержит AlTiN, а последний слой представляет собой нанокompозитный слой CrAlSiN. Конечный нанокompозитный слой обладает очень высокой твердостью и устойчивостью к проникновению очень маленьких частей обработанного материала. Средний слой AlTiN обладает отличной цепкостью. Характерный цвет покрытия - синий.

Использование TiN + AlTiN + CrAlSiN - с точки зрения использования этот тип покрытия рекомендуется для обработки нержавеющей стали и закаленных сталей. Такое покрытие также подходит для обработки труднообрабатываемых материалов.

3. TiAlSiN - Нанокompозитное покрытие цвета антрацита отличается особенно высокой стойкостью к окислению, износостойкостью и высокой термостойкостью. TiAlSiN покрытие имеет твердость примерно 3400 HV и максимальную рабочую температуру от 900°C

Использование TiAlSiN - представляет собой новое направление для сухой, жесткой, высокоскоростной обработки и обработки высокоабразивных материалов. TiAlSiN покрытие считается достаточно универсальным и его можно использовать при фрезеровании, сверлении, рассверливании.

4. TiAlN - AlTiN - Это нанослойное градиентное покрытие, состоящее из слоя с высоким содержанием алюминия. Максимальная рабочая температура составляет примерно 800 °C, а твердость покрытия - 3000 HV. Разница между TiAlN и AlTiN состоит в процентном содержании элементов в покрытии. Характерный цвет покрытия - черно-фиолетовый.

Покрытие TiAlN - AlTiN нашло свое широкое применение за счет своей универсальности. Это покрытие подходит для постоянного резания при обработке абразивных материалов для широкого спектра технологических операций, таких как фрезерование, сверление, глубокое сверление, нарезание резьбы и рассверливание. Примечание: существует альтернативная возможность нанесения покрытия AlTiCN.

1. TiN + AlTiN + Si

2. TiN + AlTiN + CrAlSiN

3. TiAlSiN

4. TiAlN - AlTiN

5. CrAlSiN

6. TiN

5. CrAlSiN - Нанокompозитное покрытие с высоким содержанием хрома, который имеет очень хорошую теплостойкость. Этот тип покрытия имеет значительную стойкость к окислению при высоких рабочих температурах - 1000 °C. Твердость этих покрытий относительно высокая - более 3500 HV.

Использование покрытия CrAlSiN подходит для технологических операций фрезерования и сверления материалов, которые склонны к налипанию на режущий инструмент.

6. TiN - Это стандартное покрытие, благодаря своим сбалансированным свойствам, относится к числу наиболее используемых покрытий. - Твердость покрытия составляет около 2300 HV и макс. рабочая температура - 500 °C. Цвет покрытия - золотой.

Зачастую TiN используют при обработке железосодержащих материалов. Данное покрытие обычно используют в качестве покрытия для сверл.

7. TiCN - это градиентное покрытие с низким коэффициентом трения и очень хорошей цепкостью, стойкостью к истиранию даже при высокой твердости в 3500 HV. Рабочая температура покрытия составляет 400°C. Характерный цвет - сине-серый.

Использование - TiCN оптимизировано для многоцелевого применения. В основном данное покрытие используется при нарезании резьбы и фрезерования.

Примечание - в категории многофункциональных покрытий предлагаем альтернативы, такие как: TiCrN, TiAlCrN, CrN, ZrN.

8. TiSiN - Многослойное нанокompозитное покрытие с твердостью примерно 3500 HV и макс. рабочей температурой 1100°C. Свойства покрытия предназначены для защиты режущей кромки от теплопередачи, окисления и истирания.

Функцией TiSiN является мехобработка очень твердых и абразивных материалов, как, например, титан. Его использование также можно увидеть при изготовлении зубчатых колес твердосплавными инструментами, а также у сухого отделочного и полуотделочного фрезерования.

9. DLC - (Diamond Like Carbon - алмазу похожий углерод). Твердость покрытия при тетраэдрическом аморфном углероде составляет около 5000 HV. Оно характеризуется нулевым содержанием водорода и отсутствием макрочастиц в слое. Покрытие характеризуется чрезвычайно низким коэффициентом трения. Преимуществами покрытия являются его применение на геометрически более сложных инструментах, а также на поддержание резкой геометрии режущей кромки.

Использование DLC покрытия являются особенно важным для обработки цветных металлов. Обзор материалов, для которых использование DLC может быть особенно эффективным в различных технологиях обработки, это алюминий, углерод, медь, титан, композитные материалы, пластмассы, эпоксиды, дерево).

7. TiCN

8. TiSiN

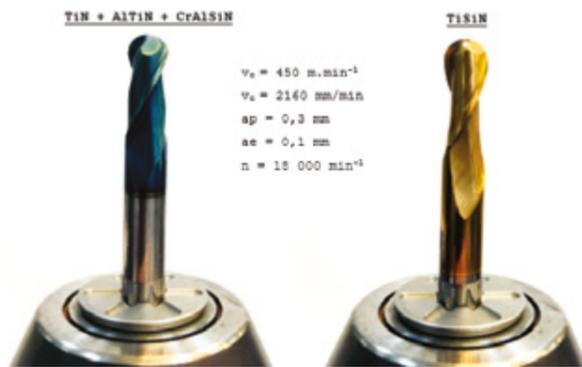
9. DLC



ТЕСТИРОВАНИЕ ПОКРЫТИЙ

Наша компания предлагает тестирование индивидуальных покрытий, а также проверяет их пригодность для конкретного использования. Для максимального использования режущих инструментов в течение максимально длительного срока службы необходимо определить оптимальное решение также с точки зрения используемого покрытия. Ниже приведено тестирование двух покрытий:

TiN + AlTiN + CrAlSiN и TiSiN для конкретного применения при сухой обработке углеродистой стали. Мы сравнивали три типа контурной обработки для определенного критерия износа, параметром шероховатости поверхности которого является $Ra = 1,6 \mu\text{m}$.

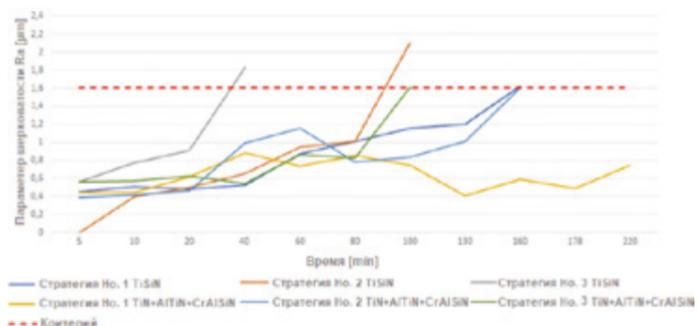


На рисунке ниже - представлены графические результаты тестирования различных покрытий при различных типах обработки. Вы можете увидеть, как отличается износостойкость у разных типов нанесения покрытий и видов самого покрытия.

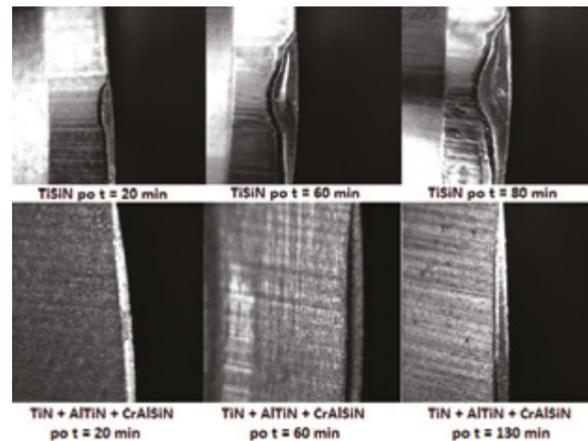
стратегия № 1 - 272 мин против 160 мин
стратегия № 2 - 160 мин против 85 мин
стратегия № 3 - 95 мин против 35 мин

Первое значение соответствует покрытию TiN + AlTiN + CrAlSiN, второе значение - это покрытие TiSiN. В основе сравнения по времени лежит критерий шероховатости.

Сравнение износостойкости покрытий для критерия Ra

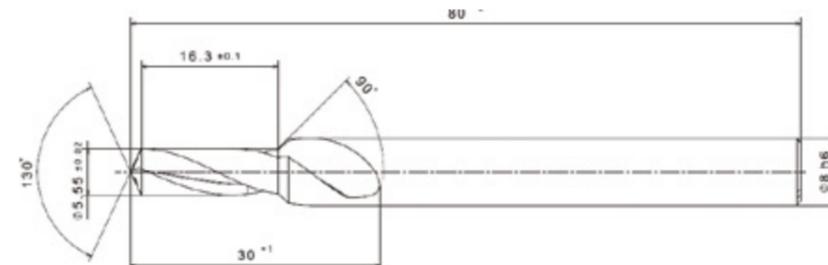


На рисунке также показан пример измеренного параметра износа, который тесно связан с достигнутой шероховатостью поверхности. В нашем случае, измерялся максимальный износ задней части кромки. Очевидно, что различие в шероховатости было вызвано более выраженной потерей TiSiN-покрытия с поверхности инструмента в данных условиях эксперимента. Наша задача в этом испытании заключалась в том, чтобы найти оптимальные условия мехобработки и использования режущего инструмента. При других условиях мехобработки или обработанных материалах результаты двух покрытий могут быть совершенно противоположными. Именно поэтому компания MASAM постоянно ищет оптимальное решение для продления срока службы режущего инструмента. Клиент может запросить в приложение к поставляемым инструментам „Отчет применения“ (глава 6), которые специалисты компании разрабатывают специально для использования конкретных инструментов. Анализ износа инструментов компания MASAM проводит при осуществлении заточки. Мы предлагаем нашим клиентам качественный инструмент с длительным сроком службы, а также возможность получения «Отчетов применения». Износ инструмента описан более подробно в главе 7.

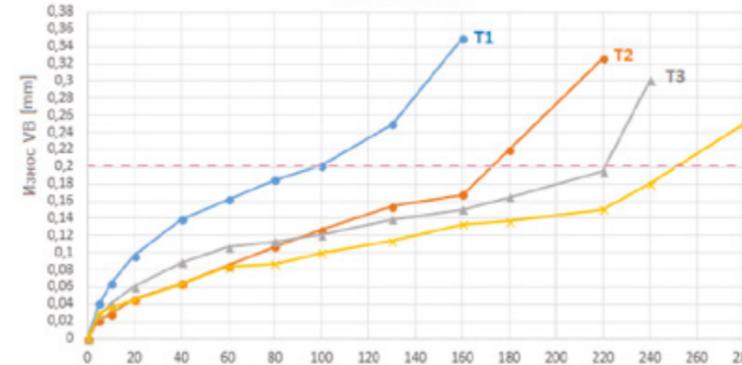


ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ZOLLER - КОНТРОЛЬ ГЕОМЕТРИИ И ИЗНОСА РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ

6. ДОКЛАД ПРИМЕНЕНИЯ



Износ VB



Рекомендуемая скорость обработки для достижения величины T1 - T4:

- $vc1 = 180 \text{ m/min}$
- $vc2 = 150 \text{ m/min}$
- $vc3 = 120 \text{ m/min}$
- $vc4 = 80 \text{ m/min}$

$fz = 0,05 - 0,07 \text{ mm}$

* Скорость обработки определяется по максимальному диаметру инструмента D8h6

Рекомендуемые условия обработки:

- $vc3 = 120 \text{ m/min}$
- $n = 4775 \text{ min}^{-1}$
- $fz = 0,05 \text{ mm}$
- $vf = 478 \text{ m/min}$

Расчетный срок службы инструмента до первой заточки:

Инструмент в резном цикле Heidenhain 200 - 4с

Расчетное количество произведенных отверстий

3300 шт - 220 мин

Зона резания : СОЖ + масло 6 % (внутреннее + наружное охлаждение)

Отчеты применения передаются нашим клиентам для конкретного использования режущих инструментов. Благодаря нашей рекомендации клиенты могут выбрать один из вариантов скоростей обработки в зависимости от его текущих потребностей. Для более сложных процессов мехобработки или форм режущего инструмента доклады применения могут быть дополнены путем схематического описания процесса производства или путем распределения величин скорости подачи и скорости резания. В докладе применения также присутствует описание предлагаемого покрытия, используемый материал заготовки и технологии.

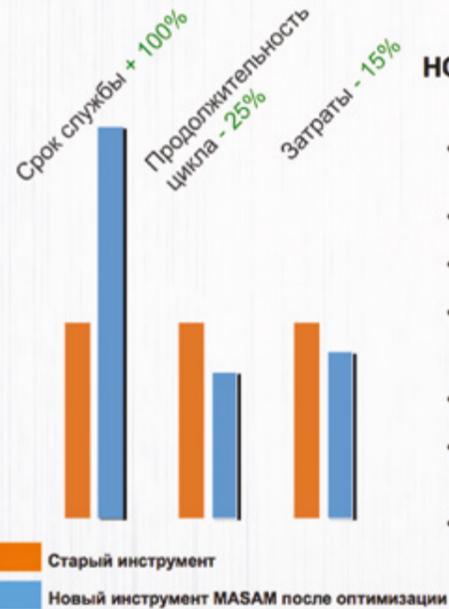
Если клиент запросит тип станка, тогда в «Отчете применения» будет включена дополнительная информация станке (метод зажима, производительность, адаптированную скорость обработки на основе макс. скорости вращения шпинделя и так далее.

Помимо производства режущих инструментов из твердого сплава, компания MASAM также занимается их обслуживанием. Для этого мы проверяем износ режущих кромок оптическими микроскопами. Для еще более эффективного использования наших инструментов, мы также предлагаем нашим клиентам возможность получения отчетов состояния до заточки инструмента (глава 7).

Сравнение

СУЩЕСТВУЮЩИЙ ИНСТРУМЕНТ

- короткий срок службы развёртки до 4000 шт. = 8000 отверстий
- вибрации
- нестабильность – конусность, след от развёртки
- шероховатость - с новой развёрткой до предела, т.е. Rz16
- случайная поломка сверла
- длинный цикл
- высокие затраты



НОВЫЙ ИНСТРУМЕНТ MASAM СВЕРЛО-РАЗВЕРТКА

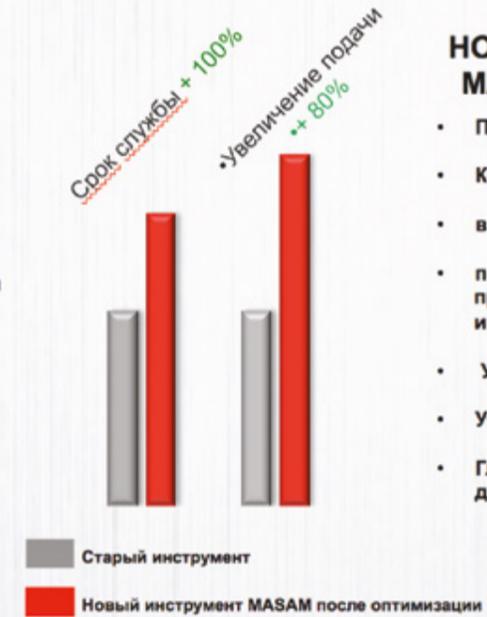
- срок службы 8000 шт.=16000 отверстий
- отсутствие вибраций
- отсутствие поломок
- повышение качества работы на протяжении всего срока службы инструмента
- увеличение срока службы +100%
- сокращение продолжительности цикла -25%
- сокращение затрат на обработку -15%



Сравнение

СУЩЕСТВУЮЩИЙ ИНСТРУМЕНТ

- Подача – 660
- Кол-во оборотов – 5000
- время сверления 100 мин
- Обрабатываемый материал – GGG
- Несоответствующий срок службы
- Медленная подача



НОВЫЙ ИНСТРУМЕНТ MASAM СВЕРЛО D5m7

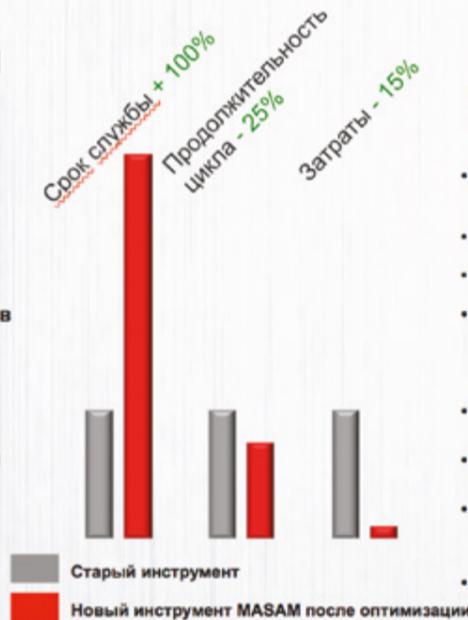
- Подача – 1200
- Кол-во оборотов – 5000
- время сверления 150 мин
- повышение качества обработки на протяжении всего срока службы инструмента
- Увеличение срока службы +50%
- Увеличение подачи +80%
- Глубина сверления от 20 до 90 мм за один проход



Сравнение

СУЩЕСТВУЮЩИЙ ИНСТРУМЕНТ

- короткий срок службы развёртки до 5 000 шт. = 10000 отверстий
- образование заусенцев
- нестабильность размеров
- след от инструмента
- поломки сверла
- возможность 2-3-кратной заточки
- Длительный цикл
- Высокие затраты



НОВЫЙ ИНСТРУМЕНТ MASAM СВЕРЛО D18,53

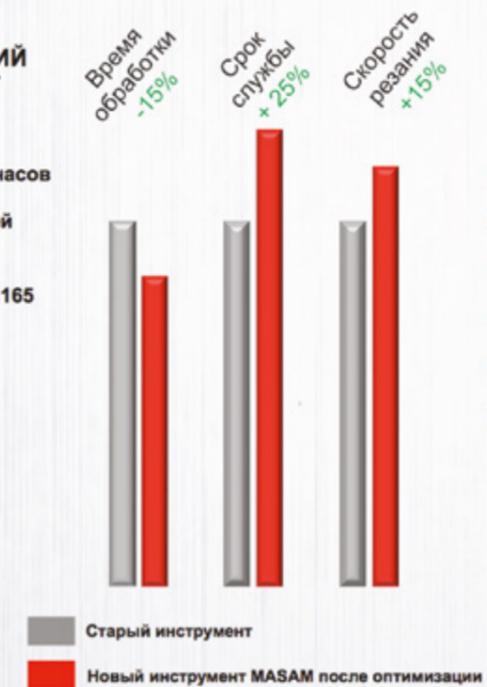
- Срок службы 15 000 шт. = 30000 отверстий
- без образования заусенцев
- отсутствие поломок
- повышение качества работы на протяжении всего срока службы инструмента
- возможность 10-кратной заточки
- увеличение срока службы +300%
- сокращение продолжительности цикла -15%
- сокращение затрат на обработку -90%



Сравнение

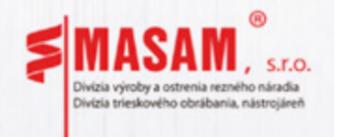
СУЩЕСТВУЮЩИЙ ИНСТРУМЕНТ

- Время обработки 55 часов
- Срок службы режущей кромки 80 мин
- Скорость резания V_c 165



НОВЫЙ ИНСТРУМЕНТ – MASAM ФРЕЗА СО СФЕРИЧЕСКИМ ТОРЦОМ D12r6

- Время обработки 46,5 часов
- Экономия времени обработки 15%
- Срок службы режущей кромки 100 мин
- Увеличение срока службы +25%
- Скорость резания V_c 190
- Увеличение скорости резания +15%

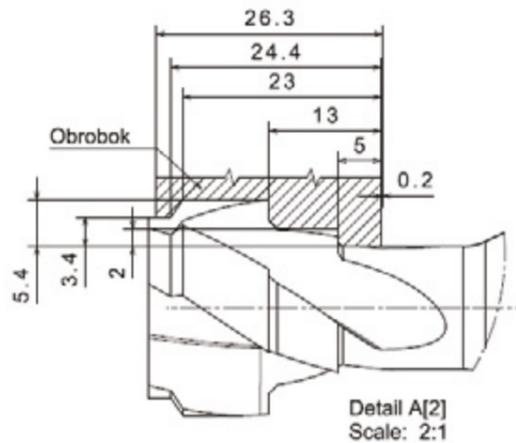


ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ВОПРОСОВ И ДЛЯ БОЛЕЕ ДЕТАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ...

В случае, если каталог специальных режущих инструментов MASAM вам понравился, пожалуйста, свяжитесь с нами. Для разработки режущего инструмента достаточна форма изделия в формате PDF или любого формата CAD-модели. Конечно, можно отправить спецификацию, даже если у вас уже есть чертеж конкретного инструмента. Этот вариант документации впоследствии обрабатывается нашим конструкторским отделом, который предлагает подходящую комбинацию геометрии резания, покрытий и прикладного решения для данного процесса.

Если вы находитесь в ситуации, когда вы знаете необходимые размеры режущего инструмента, которые показаны на каждой секции предлагаемых инструментов, вы можете отправить нам запрос, основанный на наших опросных формах. Формы находятся в свободном доступе на сайте www.masam.sk или мы можем вам их отправить по эл. почте.

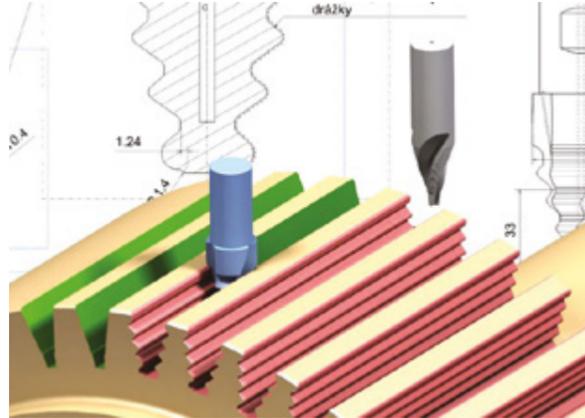
ЗАПРОС ОТ КЛИЕНТА



ДИЗАЙН ИНСТРУМЕНТА



СИМУЛЯЦИЯ



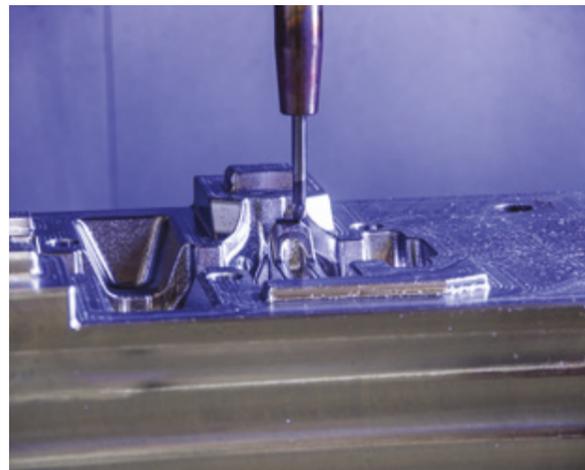
КАЛЬКУЛЯЦИЯ

$$v_c = \frac{D \cdot \pi \cdot n}{1000} \quad f_z = \frac{v_f}{z_{eff} \cdot n} \quad h_m = f_z \cdot \sqrt{\frac{a_e}{D}}$$

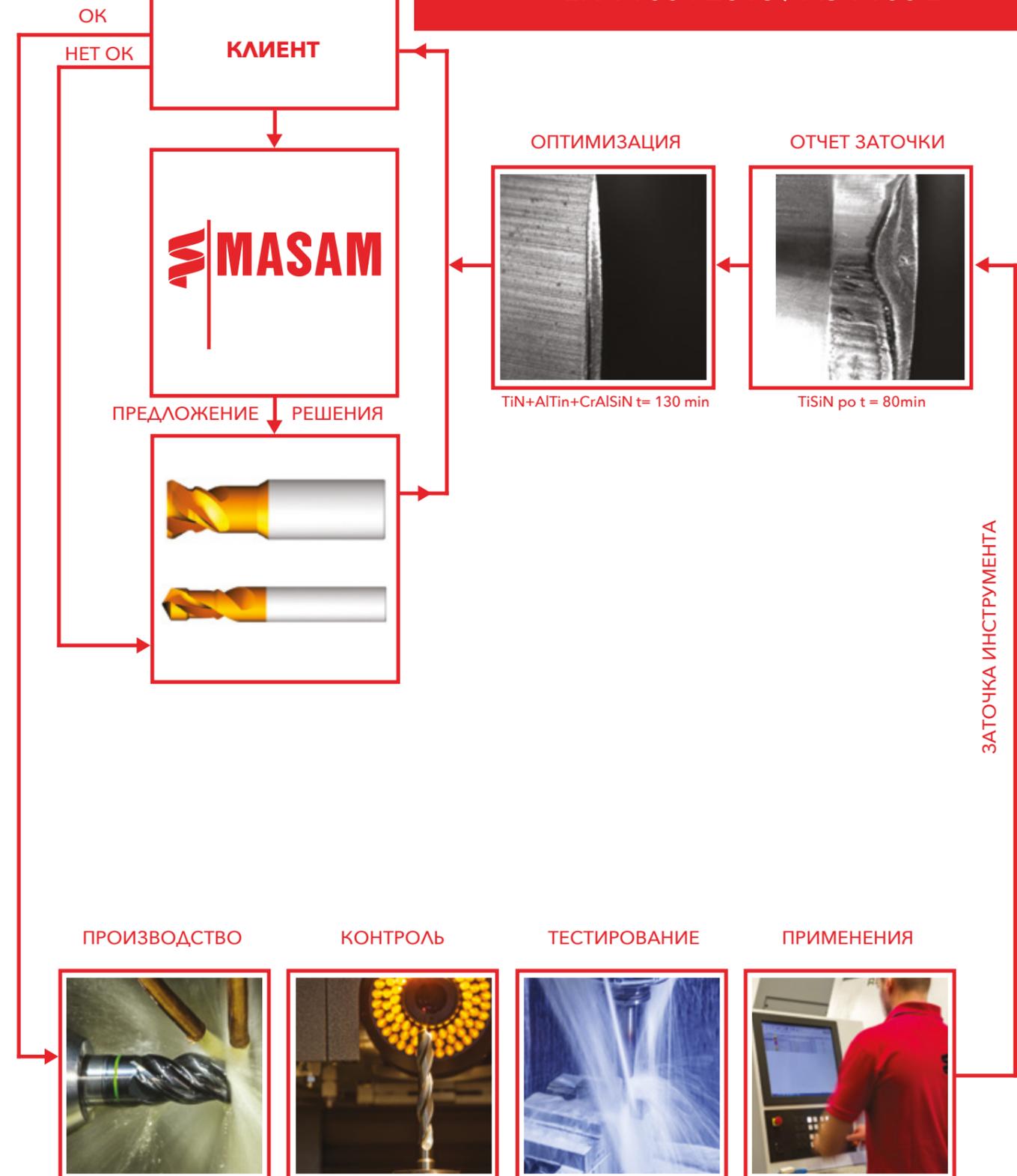
$$n = \frac{v_c \cdot 1000}{D \cdot \pi} \quad f_n = \frac{v_f}{n} \quad k_c = h_m^{-m} \cdot k_{cl1}$$

$$P_c = \frac{a_p \cdot a_e \cdot v_f \cdot k_c}{60 \cdot 10^6} \quad Q = \frac{a_e \cdot a_p \cdot v_f}{1000} \quad P_{mot} = \frac{P_c}{\eta}$$

ТЕСТИРОВАНИЕ



MASAM КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ EN 9100 : 2016 / AS 9100 D





юридический адрес MASAM, s.r.o
Parková 75
952 01 VRÁBLE,
časť Dyčka

офис и производство Priemyselný park Vráble
Hlavná ulica 1798/60A
952 01 Vráble

Tel: +421 37 3214111
Mobil: +421 907 573 307
E-mail: masam@masam.sk

