



Выбор державки

Державки для наружного точения

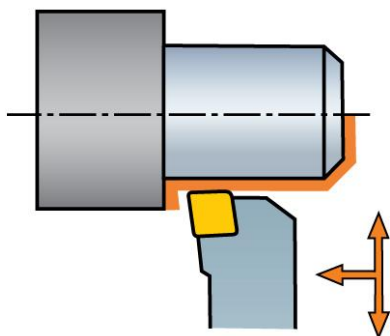
Выбор и особенности применения



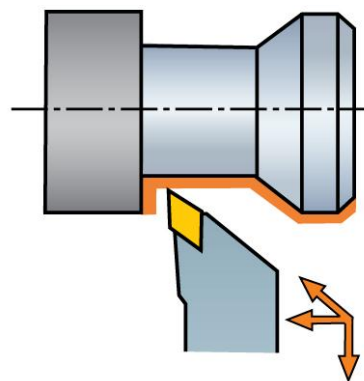
- Надёжность закрепления пластины и державки
- Тип державки определяется главным углом в плане, а также формой и размером используемой пластины
- Выбор инструмента, как правило, основан на виде выполняемой операции
- Другим важным аспектом является выбор между позитивными и негативными пластинами

Державки для наружного точения

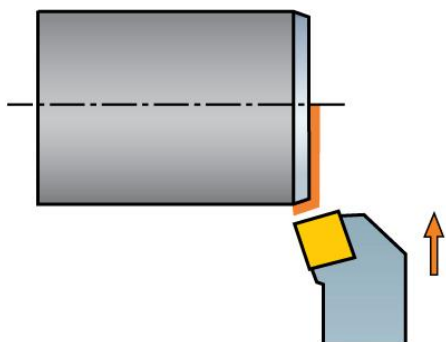
Четыре основных области применения



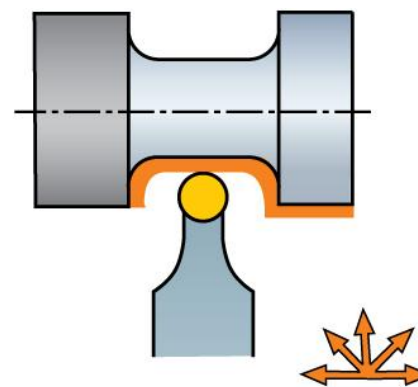
Продольное точение/подрезка торца



Профильное точение



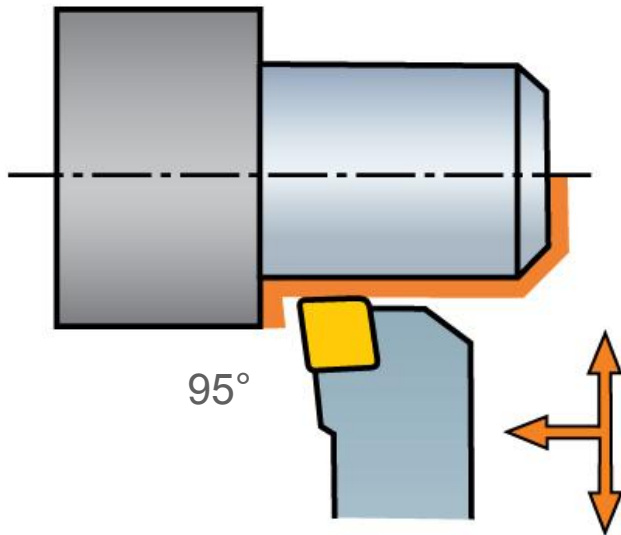
Подрезка торца



Точение врезанием

Большой угол в плане

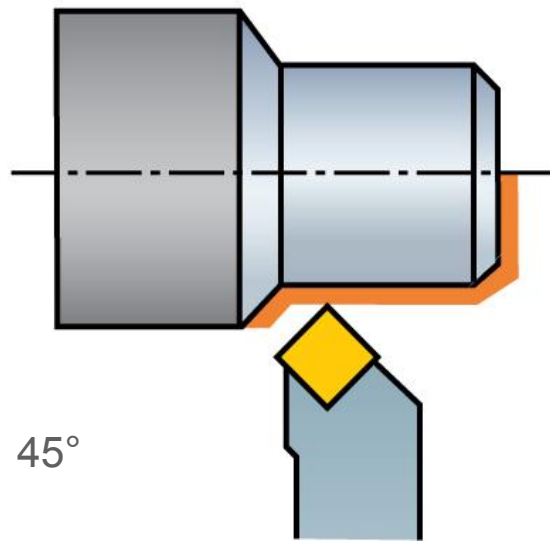
Особенности/преимущества:



- Силы резания действуют вдоль оси вращения детали
- Можно обрабатывать уступ
- Выше силы резания в начале обработки
- Тенденция к возникновению износа в виде проточки при обработке закалённых материалов и жаропрочных сплавов

Маленький угол в плане

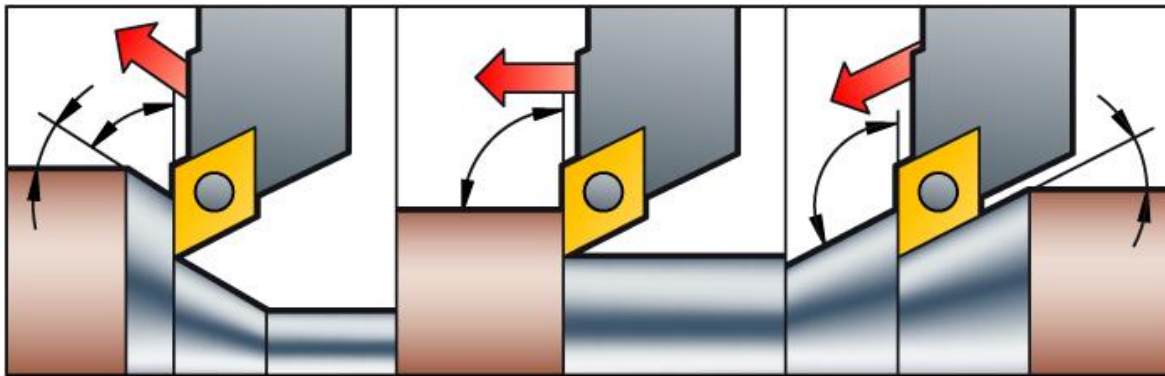
Особенности и преимущества :



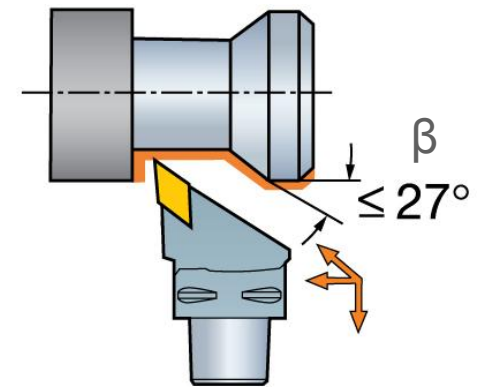
- Уменьшенная толщина стружки
 - Возможность поднять производительность
- Меньше склонность к возникновению проточки
- Склонность к вибрациям при недостаточной жесткости

Главный угол в плане

Важно учесть при профильной обработке



Максимальный угол врезания (β)



- При профильной обработке важно учитывать, что главный угол в плане (K_r) это угол между главной режущей кромкой и направлением подачи
- Максимальный угол врезания (β) регламентируется для каждого инструмента, указан в каталоге и не должен быть превышен при обработке

Выбор системы закрепления пластины

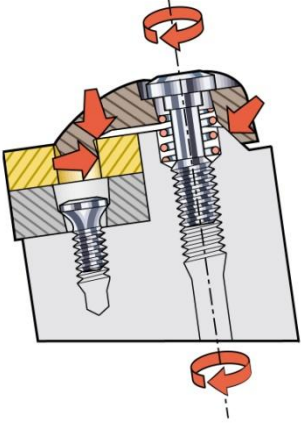
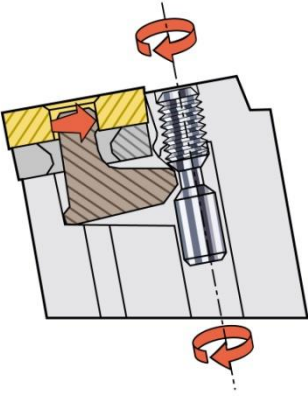
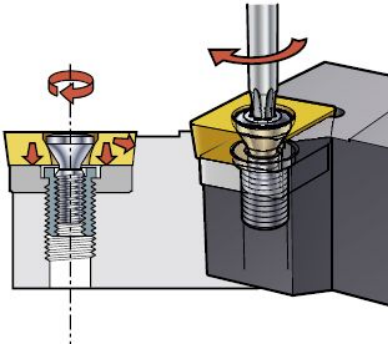
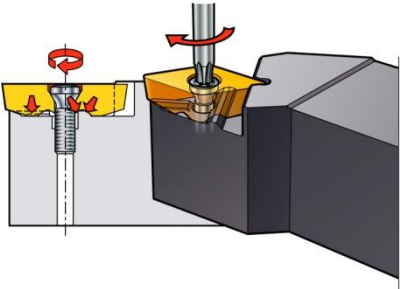
Инструментальная система		Негативные пластины			Позитивные	Пластины из керамики и CBN	
		CoroTurn RC	T-MAX P		CoroTurn 107	CoroTurn RC	T-MAX
Система крепления							
		Повыш. жесткости	Поджим за отверстие	Прижим клином	Крепление винтом	Повыш. жесткости	Прижим сверху
Операция	Наружное /подрезка торца	+++	+	+	+	+++	+
	Профильная	+++	+	+	+++	+++	+
	Подрезка торца	+++	+	+	+	+++	+
	Врезание		+		+++		+++

+++ = Рекомендуемая система

+ = Альтернативный вариант

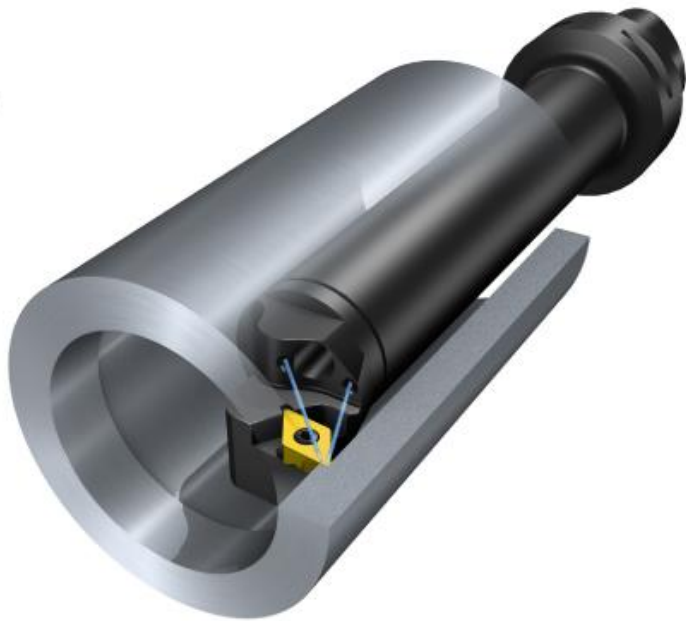


Современные системы крепления токарных пластин

Прижим повышенной жесткости D	P	Винт S	Винт + T-направляющая
 <p>The diagram shows a cross-section of a high-rigidity clamping system. A central screw is used to clamp a cutting insert. The insert is held in place by a complex arrangement of components, including a wedge and a locking mechanism, ensuring high rigidity. Red arrows indicate the clamping force and the direction of rotation.</p>	 <p>The diagram illustrates a clamping system labeled 'P'. It features a central screw that clamps a cutting insert. The insert is held in place by a wedge-shaped component. Red arrows show the clamping force and the rotation of the screw.</p>	 <p>The diagram shows a clamping system labeled 'S'. It consists of a central screw that clamps a cutting insert. The insert is held in place by a wedge-shaped component. Red arrows indicate the clamping force and the rotation of the screw.</p>	 <p>The diagram depicts a clamping system with a T-guide. A central screw clamps a cutting insert. The insert is held in place by a wedge-shaped component and a T-guide. Red arrows show the clamping force and the rotation of the screw.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Негативные пластины • Первосходная жёсткость • Простота замены 	<ul style="list-style-type: none"> • Негативные пластины • Свободный сход стружки • Простота замены 	<ul style="list-style-type: none"> • Позитивные пластины • Надёжное закрепление пластины • Свободный сход стружки 	<ul style="list-style-type: none"> • Позитивные пластины • Очень надёжное закрепление • Высокая точность

Державки для внутреннего точения

Выбор и особенности применения



- При внутреннем точении (расточке) выбор инструмента часто определяется диаметром и глубиной отверстия, в котором необходимо вести обработку
- Выбирайте инструмент с максимально возможным диаметром и минимальной длиной
- Очень важно обеспечить надёжную эвакуацию стружки
- Кроме этого на результат обработки влияет жесткость закрепления инструмента на станке

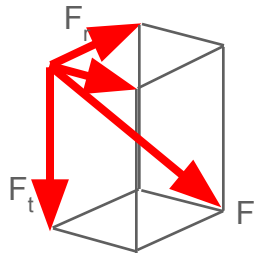
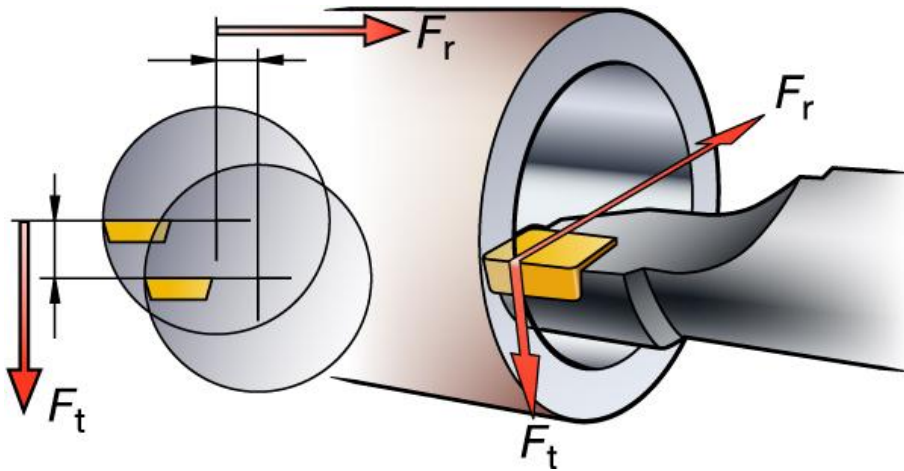
Факторы выбора инструмента при расточке



- Геометрия
 - Угол в плане
 - Форма пластины, негат./позит.
 - Геометрия
 - Радиус при вершине
- Эвакуация стружки
 - Размер стружек
 - Контроль стружкообразования
 - Технические средства
- Требования к инструменту
 - Минимальная длина
 - Максимальный диаметр
 - Оптимальная форма
 - Сталь или тв. сплав
 - Зарепление

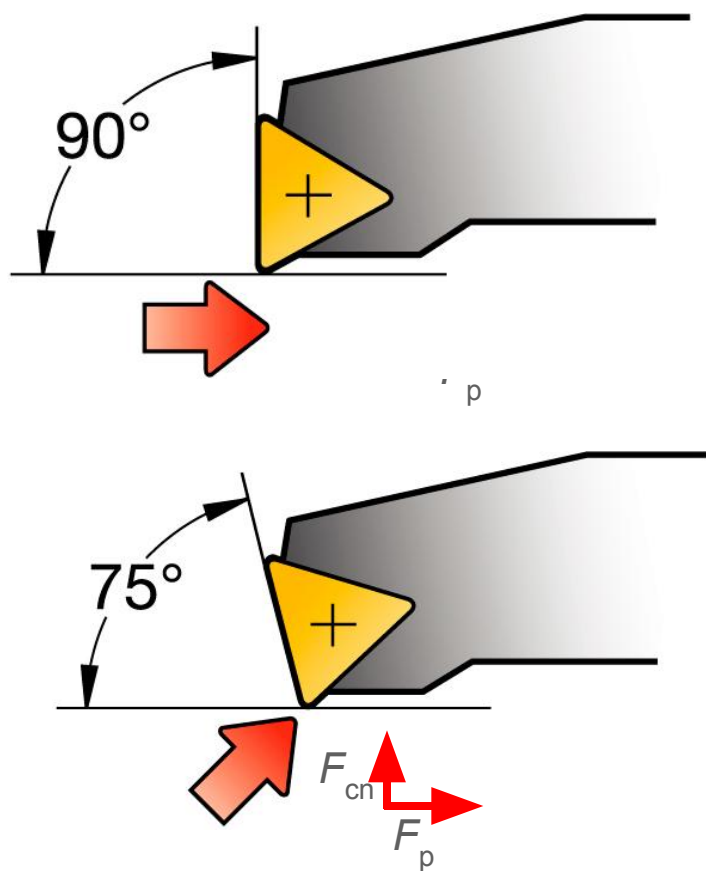
Влияние сил резания

Радиальная и тангенциальная силы



- Тангенциальная составляющая
 - Отгибает инструмент вниз, от линии центров
 - Уменьшает задний угол
- Радиальная составляющая
 - Изменяет глубину резания, ширину стружки
 - Не позволяет получить размер в требуемом допуске, провоцирует вибрации
- Осевая составляющая
 - Действует в направлении противоположном подаче

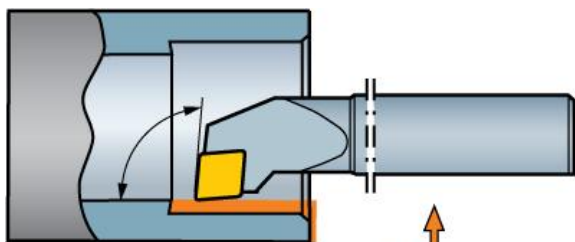
Выбор угла в плане



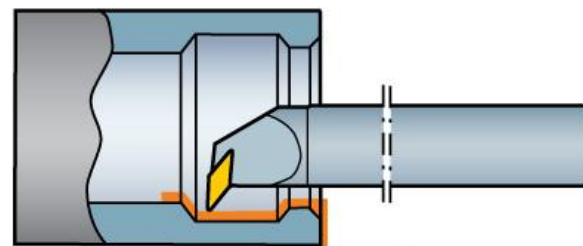
- Необходимо выбирать инструменты с углом в плане близком 90°
- Если возможно не использовать инструмент с углом в плане менее 75° , для таких инструментов радиальная составляющая сил резания слишком велика $F_{сн}$
- Меньше сил в радиальном направлении = меньше отжим

Внутреннее точение

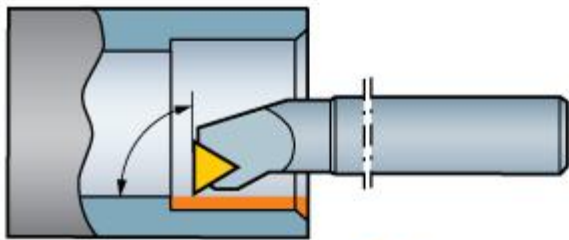
Четыре основных области применения



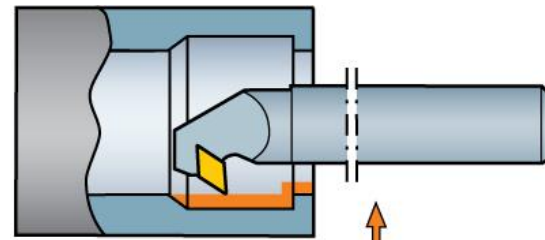
Расточка/подрезка торца



Профильное точение










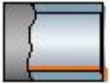
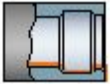

Расточка



Профильное точение
Обратная расточка

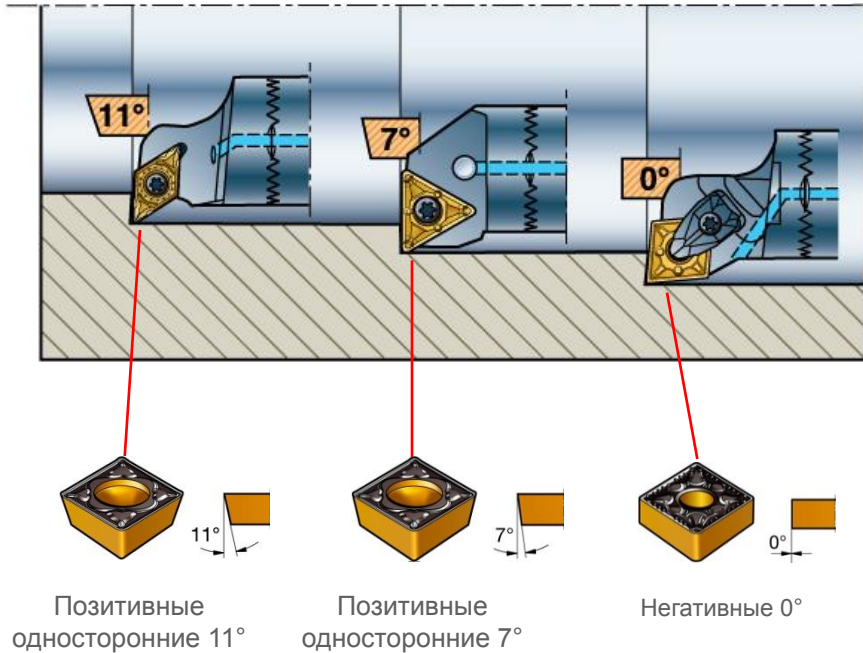
Внутреннее точение

Рекомендации по выбору пластин в зависимости от типа обработки

Внутреннее точение	80°	55°	-	90°	60°	80°	35°	
								
	+	+	+	+	+++	+		
		++			+		+	
	++	+	+		+	+		

Выбор формы пластины

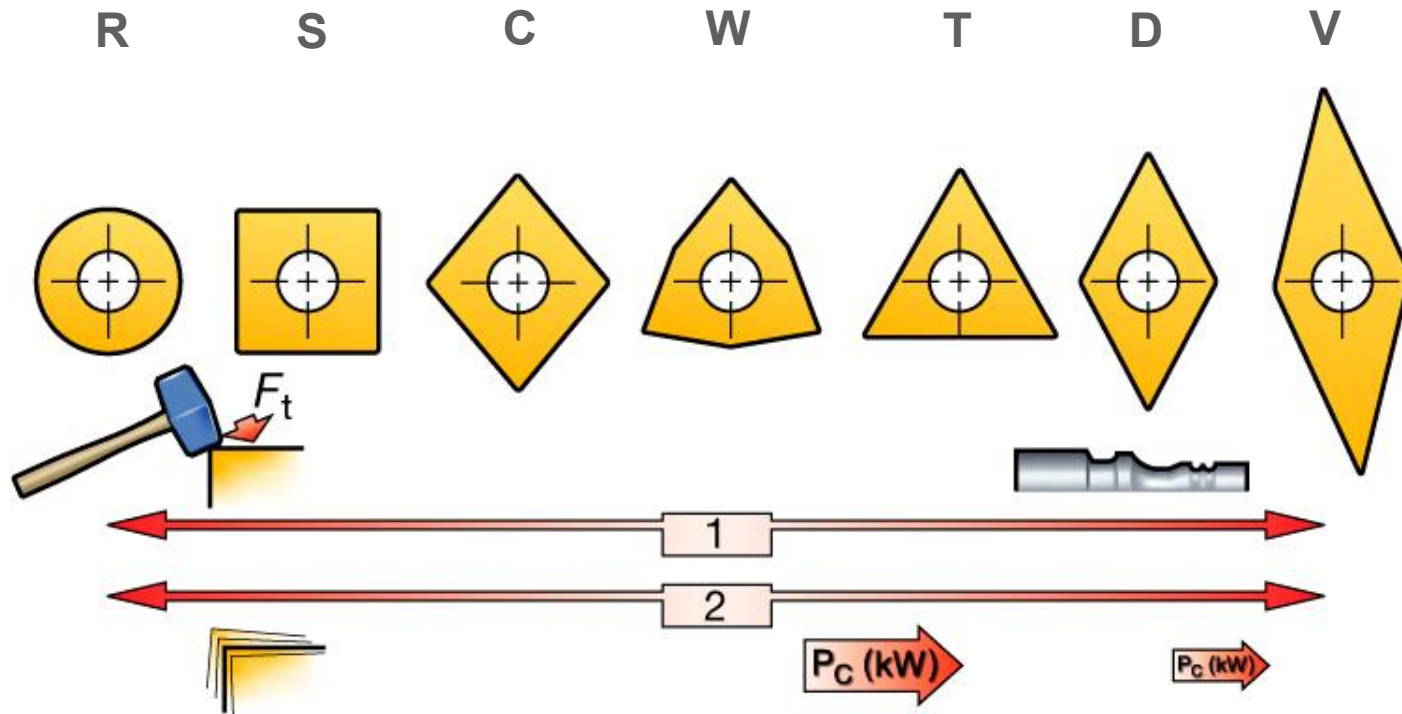
Позитивное исполнение обеспечивает меньший отжим и силы резания



- Позитивное исполнение позволяет снизить силы резания при обработке
- Пластины с задним углом 7° это первый выбор при обработке отверстий от 6 мм
- Пластины с задним углом 11° это первый выбор в случае работы с большим вылетом
- Для большей экономической эффективности при работе с небольшим вылетом в стабильных условиях можно использовать негативные пластины

Угол при вершине

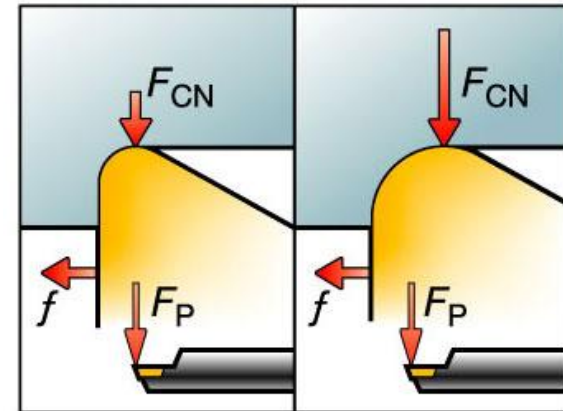
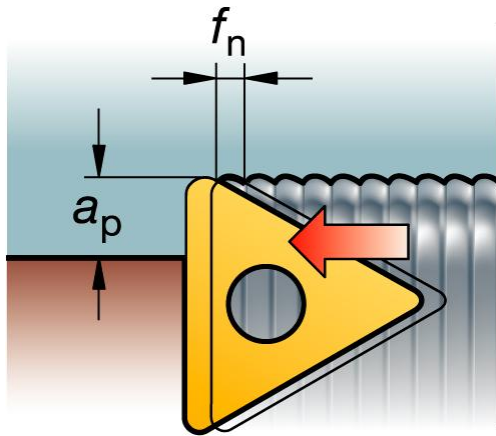
Используйте минимально возможный угол при вершине



1. Прочность кромки

2. Опасность возникновения вибраций

Глубина резания и радиус при вершине

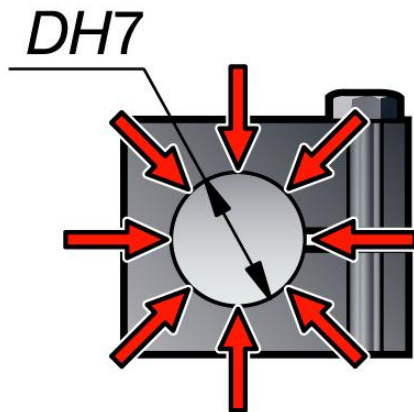
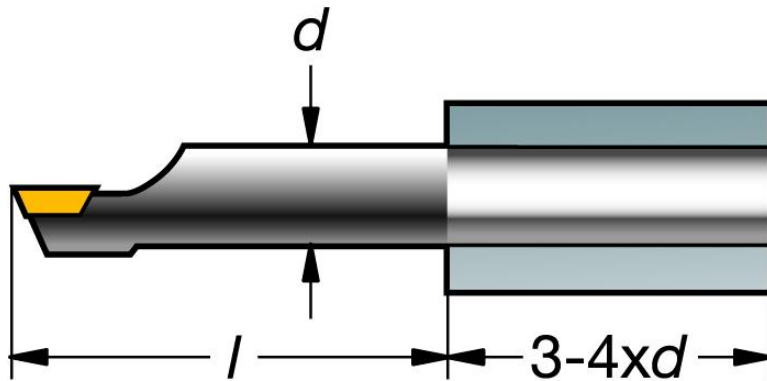


- Как маленькая так и большая глубина резания и подача могут вызывать вибрации:
 - Большая глубина+подача вызывают сильный отжим
 - Маленькая глубина+подача вызывают отжим пластины от заготовки

- Правильно выбранное соотношение между радиусом при вершине и глубиной резания позволяют бороться с вибрациями
- Меньше радиальная составляющая сил резания = меньше отжим инструмента
- Основное правило – радиус при вершине должен быть больше глубины резания

Закрепление расточных оправок

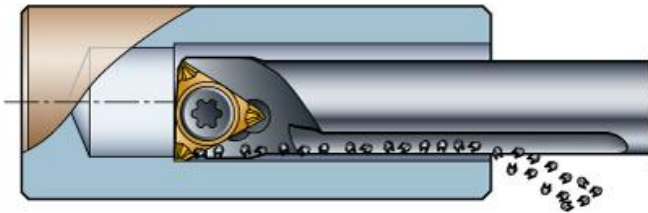
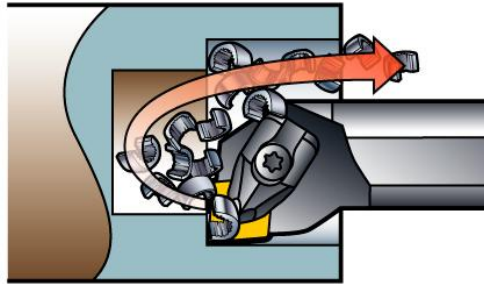
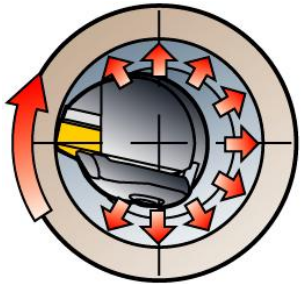
Жесткость закрепления обеспечивает работу без вибраций



- Необходимо, чтобы площадь контакта между державкой и базовым гнездом была максимальной
- Зажим производить за 3 - 4 диаметра инструмента (для уравнивания сил резания)
- Использовать жёсткие базовые блоки

Эвакуация стружки

Для успешной расточки



- Центробежная сила прижимает стружку к стенкам отверстия
- Стружка может повредить инструмент в отверстии
- Внутренний подвод СОЖ облегчает отвод стружки из отверстия
- Рекомендуется использовать перевёрнутое положение инструмента

Рекомендуемый вылет инструмента

Максимальный вылет для различных типов резцов

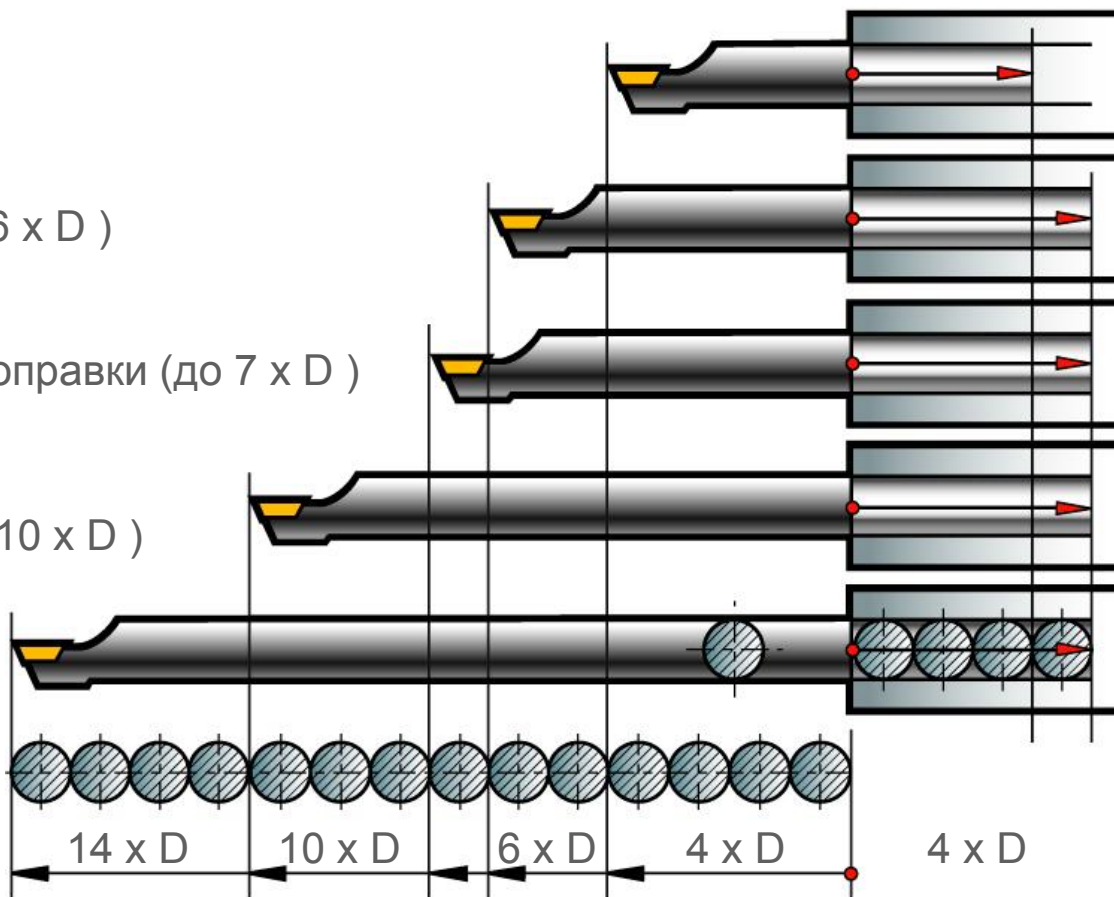
1. Стальная оправка (до $4 \times D$)

2. Твердосплавная оправка (до $6 \times D$)

3. Короткие антивибрационные оправки (до $7 \times D$)

4. Длинные антивибрационные оправки (до $10 \times D$)

5. Антивибрационные оправки усиленные твердосплавными кольцами (до $14 \times D$)



Исключение вибраций

Внутренняя обработка с антивибрационными оправками



- Поднимают производительность при обработке глубоких отверстий
- Устраняют вибрации
- Повышение эффективности производства

