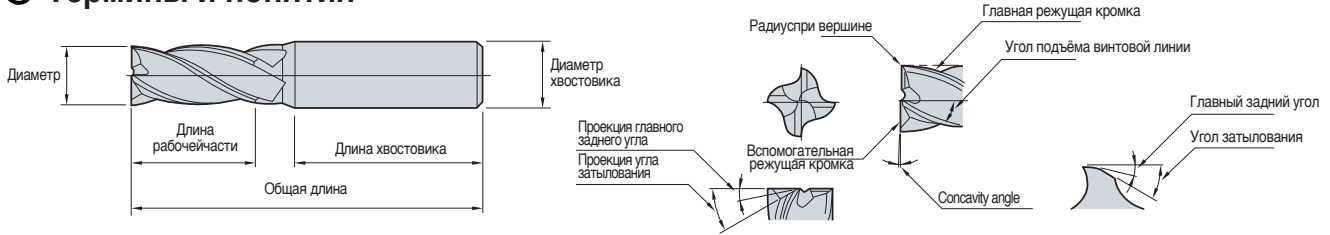


Термины и понятия



Сравнительные характеристики концевых фрез в зависимости от количества зубьев

Влияние количества зубьев на основные характеристики фрез

Ø10mm	2 зуба (IFE2100)	3 зуба (IFE3100)	4 зуба (IFE4100)
Поперечное сечение фрез			
Площадь сечения	44mm²	46mm²	48mm²
Соотношение	56%	58%	61%
Преимущества	Хороший отвод стружки	Хороший отвод стружки	Высокая жесткость
Недостатки	Низкая жесткость	Сложность измерения диаметра	Затрудненный отвод стружки
Применение	Фрезерование уступов и пазов	Фрезерование уступов и пазов	Фрезерование уступов
	Универсальные	Получистовая и чистовая обработка	Чистовая обработка

Влияние количества зубьев фрез на эффективность обработки

Характеристики	Основные особенности	2 зуба	4 зуба
Жесткость инструмента	Жесткость к скручиванию	○	◎
	Жесткость на изгиб	○	◎
Обрабатываемая поверхность	Черновое фрезерование	○	◎
	Чистовое фрезерование	○	◎
Отвод стружки	Отсутствие пакетирования в стружечной канавке	◎	○
	Стабильный отвод стружки	◎	○
Фрезерование пазов	Отвод стружки	◎	○
	Эффективность фрезерования пазов	◎	○
Фрезерование уступов	Качество обработанной поверхности	○	◎
	Устойчивость к вибрациям	◎	○

◎-отлично ○-хорошо

Отличия между фрезерованием стандартными и высокоскоростными концевыми фрезами

Фрезерование стандартными концевыми фрезами		Фрезерование высокоскоростными концевыми фрезами	
Поперечный разрез	Характеристики применения	Поперечный разрез	Характеристики применения
	Невысокие скорости резания, большие глубины резания, низкие подачи. Заготовки с невысокой твердостью (сталь, чугун).		Высокие скорости резания, малые глубины резания, высокие подачи. Заготовки с высокой твердостью (закаленная сталь).

Расчет технологических параметров

Расчет скорости резания

$$vc = \frac{\pi \times D \times n}{1000} \quad n = \frac{1000 \times vc}{\pi \times D}$$

Расчет подачи

$$vf = n \times fn \text{ or } n \times fz \times z$$

$$fn = \frac{vf}{n} \quad fz = \frac{fn}{z} \text{ or } \frac{vf}{n \times z}$$

vc : Скорость резания (м/мин) vf : Минутная подача (м/мин)
 π : Константа (3.141592) fn : Подача на оборот (мм/об)
 D : Диаметр фрезы (мм) fz : Подача на зуб (мм/зуб)
 n : Число оборотов (мин-1) z : Число зубьев

Основные формулы расчета технологических параметров для концевых фрез со сферическим торцом

Число оборотов	$n = \frac{vc \times 1000}{D \times \pi}$
Скорость резания	$vc = \frac{D \times \pi \times n}{1000}$
Подача на зуб	$fz = \frac{vf}{z \times n}$
Подача на оборот	$fn = fz \times z$
Минутная подача	$vf = fz \times z \times n$
Производительность	$Q = ae \times ap \times vf$
Эффективный диаметр фрезы при обработке концевыми фрезами со сферическим торцом <div> </div>	
$D_{eff} = 2 \times \sqrt{D \times ap - ap^2}$ Calculation Table $D_{eff} = D \times \sin \left[\beta \pm \arccos \left(\frac{D - 2ap}{D} \right) \right]$	

