

Для высокоскоростных фрез ISCAR есть ТОЛЬКО ОДНО ОГРАНИЧЕНИЕ — производительность вашего станка

Повышение спроса на инструмент для высокоскоростной фрезерной обработки HSM (High Speed Machining) на современных станках с быстрыми перемещениями стало устойчивой тенденцией последних лет. Этот метод имеет значительные экономические преимущества по сравнению с фрезерованием на станках, оснащенных стандартными фрезами со сменными многогранными пластинами (СМП)

В двух словах о HSM: вместо традиционного фрезерования с большой глубиной резания DOC сторонники нового метода рекомендуют обработку с такой же или большей шириной фрезерования, при этом с гораздо меньшей глубиной резания, но с многократно увеличенной подачей на зуб

Фрезерование с большой глубиной выглядит достаточно эффектно, но, по понятным причинам, требует и больших усилий. В результате значительно повышается нагрузка на все узлы станка. В то время как для черновой обработки по методу FF («Fast Feed» — «быстрая подача») с малой глубиной — требования к мощности станка гораздо скромнее, что позволяет технологам применять ускоренные рабочие перемещения. И как следствие, фрезеровать методом FF можно даже на станках малой мощности, которые демонстрируют при этом отличную производительность.

Энергосберегающая «быстрая» технология резания представляет собой отличную альтернативу традиционному энергоемкому методу фрезерования. Впечатляющая скорость съема металла при небольших усилиях — не единственная особенность рассматриваемой нами стратегии обработки. Обработка по методу FF дает производителям и другие преимущества. Черновое фрезерование с малой глубиной позволяет изготавливать максимально приближенные к окончательной форме изделия со сложным контуром, сокращая или даже исключая полустивовые проходы.

Кроме того, малые углы в плане у фрез FF позволяют значительно увеличить подачу на зуб (fz), выдерживая оптимальную толщину стружки (рис. 1).



Рис. 1. Малые углы в плане у фрез FF позволяют значительно увеличить подачу на зуб (fz), выдерживая оптимальную толщину стружки

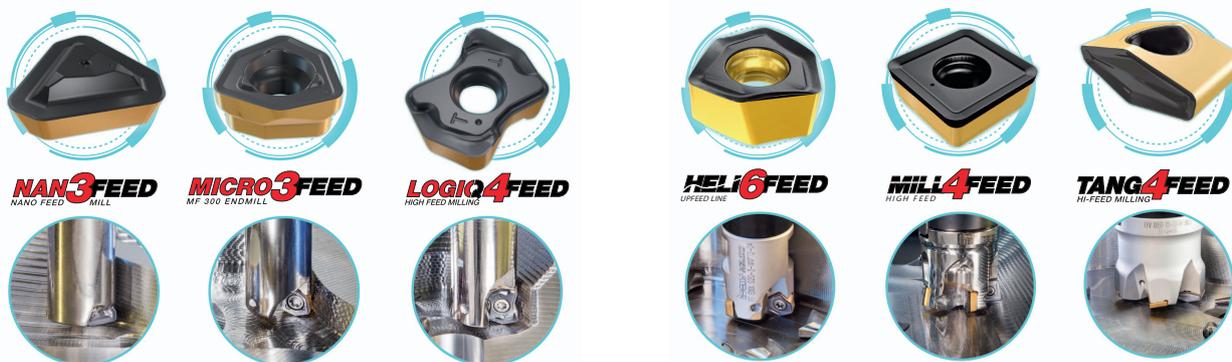


Рис. 2. Линейки инструмента ISCAR для фрезерования с высокой подачей

Такая форма пластин минимизирует радиальную составляющую силы резания и максимально увеличивает осевую. Результирующее усилие, действующее на фрезу, направлено вдоль оси шпинделя — вектора, вдоль которого узел «шпиндель + инструмент» имеет максимальную жесткость, что повышает стабильность системы СПИД, снижает вибрации и потребляемую мощность, увеличивает срок службы инструмента и производительность.

Учитывая, что предприятия общего машиностроения — основной потребитель торцевых фрез с СМП, ISCAR предлагает им широчайшую линейку фрез серии FF (рис. 2): монолитные концевые и со сменными головами MULTI-MASTER (рис. 3).

MULTI^{FEED} MASTER



Рис. 3. Инструмент MULTI-MASTER для высокоскоростного фрезерования



HELI6FEED UPFEED LINE

Фрезы серии HELIDO 600 UPFEED предназначены для обработки с высокими и средними значениями подачи.

В линейку входят фрезы и пластины с шестью режущими кромками.

ОСОБЕННОСТИ СЕРИИ:

- пластины на корпусе закрепляются винтом;
- предназначены для обработки на высоких и средних значениях подачи;
- на средних значениях подачи возможно увеличение глубины резания;
- предназначены для черновой обработки;
- можно использовать при врезании под углом.

Диапазон диаметров фрез для больших подач: 16 ÷ 125 мм.

Диапазон диаметров фрез для средних подач: 40 ÷ 125 мм.

Размеры пластин: 04, 05, 07, 08 мм.

Сплавы: IC808, IC830, IC330.



MILL4FEED HIGH FEED

Серия MILL4FEED представлена квадратными пластинами с прямой и прочной режущей кромкой для фрезерования плоскости с большими значениями подачи.

Пластины характеризуются небольшим углом в плане, что позволяет работать на экстремально высоких значениях подачи на зуб и небольшой глубине резания. Они идеально подходят для производительной обработки изделий из чугуна, углеродистой и нержавеющей стали, а также жаропрочных сплавов. Фрезы выпускаются с крупным и мелким шагом и могут использоваться в тех случаях, когда обработка сопровождается ударом.

ФРЕЗЫ ВЫПУСКАЮТСЯ СЛЕДУЮЩИХ ТИПОВ:

- FFQ4 — концевые, диаметр 22–35 мм;
- FFQ4-M — сменные фрезерные головки с соединением FLEXFIT, диаметр 22–40 мм;
- FFQ4 — торцевые фрезы, диаметр 40–100 мм.

Фрезы MILL4FEED предназначены для черновой обработки штампов и пресс-форм, изделий для авиакосмической промышленности, а также для широкого спектра операций общего машиностроения.

Размеры пластин: 9 мм и 12 мм.

В зависимости от вида обрабатываемого материала используются пластины одной из пяти форм стружколомов:

- **FFQ4 SOMT... T** — для обработки стали, ферритной и мартенситной нержавеющей стали, чугуна и закаленной стали;
- **FFQ4 SOMT... HP** — для обработки аустенитной нержавеющей стали и жаропрочных сплавов;
- **FFQ4 SOMT... T20** — для обработки чугуна и чугуна с шаровидным графитом;
- **FFQ4 SOMT... RM-T** — для прерывистого резания, обработки рядом с прямыми стенками уступов. Для ферритной и мартенситной нержавеющей и закаленной стали, а также чугуна;
- **FFQ4 SOMT... RM-HP** — для прерывистого резания, обработки рядом с прямыми стенками уступов. Для аустенитной нержавеющей стали и жаропрочных сплавов.

ОСОБЕННОСТИ:

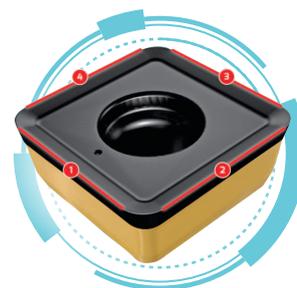
- положительный осевой передний угол;
- возможность врезания под углом;
- радиус для программирования 3,1 мм — для пластин 12 мм и радиус 2,5 мм — для пластин 9 мм;
- каналы подвода охлаждающей жидкости на каждую режущую кромку;
- специальное защитное покрытие предохраняет от коррозии и износа и способствует беспрепятственному сходу стружки.



ПРЕИМУЩЕСТВА:

- широкая область применения: фрезерование пазов, глубоких полостей, обработка по методу винтовой интерполяции, плунжерное фрезерование;
- подходит для обработки различных материалов;
- оптимальное решение для высокоэффективной черновой обработки;
- отличный сход стружки;
- экономичное решение.

Сплавы: IC808, IC810, IC830, IC882, IC5820.



TANG4FEED

HI-FEED MILLING

TANG 4 FEED — тангенциальные пластины для фрезерования с большой подачей.

Уникальная конструкция с четырьмя режущими кромками для повышения производительности.

Тангенциальный способ закрепления пластин на фрезе позволяет сохранить жесткость при высоких силах резания. Фрезы могут осуществлять врезание под углом 4°. Большой радиус пластин способствует лучшему качеству обработки поверхности стенок изделий из стали, чугуна и жаропрочных сплавов.

Новые фрезы предназначены для черного фрезерования полостей и карманов штампов и пресс-форм, а также для обработки различных изделий на предприятиях общего машиностроения.

Насадные фрезы выпускаются диаметром от 40 до 100 мм и предназначены для резания на глубину не более 1,5 мм.

ОСОБЕННОСТИ ФРЕЗ FFV D...-R-VN07:

- угол в плане 16°;
- надежное закрепление пластин в посадочном гнезде типа «ласточкин хвост»;
- каналы для подвода СОЖ способствуют эффективному охлаждению зоны резания;
- на корпус фрезы наносится инновационное полированное покрытие для плавного схода стружки, а также защиты от коррозии и износа;
- радиус для программирования — 2,8 мм.

ПРЕИМУЩЕСТВА:

- возможность врезания под углом и плунжерное фрезерование;
- превосходный сход стружки;
- высокая скорость съема металла за счет небольшого угла входа, который позволяет обрабатывать с большой минутной подачей и небольшой глубиной резания.

ОСОБЕННОСТИ ПЛАСТИН ТИПА FF VNMT...

Для оптимальной обработки большого количества материалов данные тангенциально закрепляемые пластины выпускаются двух типов:

- пластины ER — предназначены для общего применения;
- пластины ETR — с усиленными режущими кромками предназначены для прерывистого резания при неблагоприятных условиях обработки.

Применение: Черное и получистовое фрезерование поверхностей с глубоким рельефом, включая врезание под углом по восходящей и нисходящей траекториям.



NAN3FEED

NANO FEED MILL

NAN3FEED — новая серия фрез небольшого диаметра, на которые устанавливаются сменные односторонние треугольные пластины малых размеров, предназначена для обработки с большой подачей (FF).

Диапазон диаметров фрез — от 8 до 10 мм — как у монолитного твердосплавного инструмента. Применение сменных пластин — экономически выгодное решение. Оно является альтернативой дорогостоящим цельным твердосплавным фрезам.

NAN3FEED — фрезы Ø8 мм, оснащенные СМП — самые маленькие из представленных на рынке в настоящее время.

Последнее усовершенствование конструкции фрез ISCAR данной серии позволило добавить еще один зуб на корпус. Таким образом, по сравнению с аналогами, на фрезы NAN3FEED можно установить большее количество пластин.

На фрезы устанавливаются односторонние трехгранные пластины FFT3 TXMT 020105T с тремя режущими кромками.

ОСОБЕННОСТИ:

- угол в плане 14°;
- максимальная глубина резания — 0,6 мм;
- положительный передний угол для плавного и мягкого резания;
- возможность врезания под углом;
- внутренний подвод охлаждения через корпус фрезы обеспечивает эффективное охлаждение режущей кромки и облегчает эвакуацию стружки;
- радиус программирования — 1,1 мм.

Новый инструмент имеет обозначение FFT3 ...-02 и представлен следующими типами:

- FFT3 EFM — концевые фрезы Ø8 и Ø10 мм с внутренним подводом охлаждающей жидкости;
- FFT3 EFM-MM — концевые фрезы Ø8 и Ø10 мм, оснащенные резьбовым соединением MULTI-MASTER.

Пластины FFT3 TXMT 020105T изготавливаются из сплава ISCAR SUMO TEC IC830 и покрываются методом PVD-напыления. Они предназначены для фрезерования изделий из конструкционной, а также ферритной и мартенситной нержавеющей стали (класс ISO P).

Основное применение новых фрез — высокоэффективная черновая обработка мелкоразмерных стальных изделий, особенно тех, в которых имеются различные полости, например штампов и пресс-форм.

Фрезами серии NAN3FEED могут оснащаться многофункциональные обрабатывающие центры, токарные станки с приводным инструментом и станки с малой мощностью.

Благодаря экономически выгодной концепции со сменными пластинами серия фрез NAN3FEED Ø8 и Ø10 мм является альтернативой монолитным твердосплавным концевым фрезам, предназначенным для обработки с большой подачей.



MICRO3FEED

MF 300 ENDMILL

Ко множеству решений, предназначенных для обработки с большими значениями подачи, относится и новая серия фрез MICRO3FEED со сменными пластинами ϕ 10–16 мм. Они могут заменить дорогостоящие твердосплавные аналоги, обеспечивая экономически выгодные преимущества.

Линейка фрез серии MICRO3FEED предназначена для производительного черного фрезерования небольших деталей с полостями и карманами и т. д. с большими значениями подачи.

Фрезы MICRO3FEED рекомендуется использовать для изготовления штампов и пресс-форм, для обработки мелкоразмерных деталей и компонентов. Инструмент идеально подходит для маломощных обрабатывающих центров и высокоскоростных токарно-фрезерных станков.

ОСОБЕННОСТИ:

- фрезы с односторонними тригональными пластинами с тремя режущими кромками;
- максимальная глубина резания — 0,6 мм;
- угол режущей кромки — 17°;
- позитивный передний угол;
- возможность врезания под углом.

Для эффективного охлаждения каналы для подвода охлаждающей жидкости проходят через весь корпус фрезы к каждой режущей кромке.

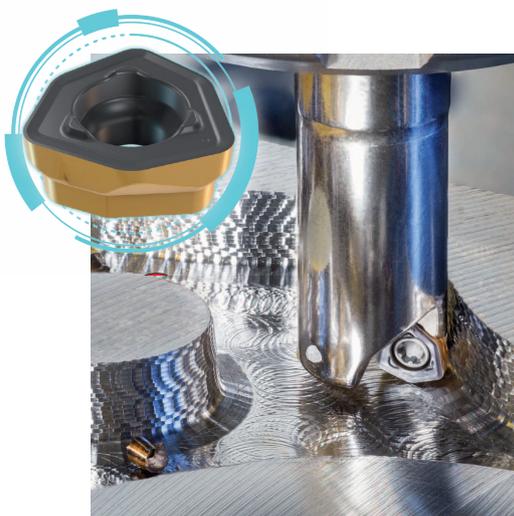
Фрезы MICRO3FEED выпускаются двух типов:

- **FFT3 EFM** — цельнометаллические концевые ϕ 10, 12, 16 мм;
- **FFT3 EFM-MM** — головки для концевых фрез с резьбовым соединением MULTI-MASTER ϕ 10, 12, 16 мм.

На фрезы FFT3 устанавливаются пластины WXMT 030206, которые закрепляются центральным крепежным винтом. Они предназначены для обработки различных материалов:

- ISO P — сталь, ферритная и мартенситная нержавеющая сталь;
- ISO K — чугун;
- ISO S — жаропрочные сплавы;
- ISO H — закаленная сталь и чугун.

Радиус для программирования для фрез FFT3 EFM...-03—1,1 мм.



LOGIQ4FEED

HIGH FEED MILLING

Фрезы LOGIQ4FEED выпускаются небольших диаметров. Предназначены для обработки с большими значениями подачи.

На них устанавливаются пластины с четырьмя режущими кромками.

Новые фрезы FFX4...-04 представлены следующими типами:

- **FFX4 ED** — концевые фрезы диаметрами 12, 16, 20, 25 и 32 мм, с цилиндрическими хвостовиками и хвостовиками Weldon;
- **FFX4 ED-MM** — сменные фрезерные головки диаметром 16 мм и резьбовым соединением MULTI-MASTER;
- **FFX4 ED-M** — сменные фрезерные головки с резьбовым соединением FLEXFIT и диаметрами 20, 25, 32 и 35 мм;
- **FFX4 FD** — торцевые фрезы диаметрами 32 и 40 мм.

ОСОБЕННОСТИ:

- угол режущей кромки — 17°;
- возможность врезания под углом;
- положительный передний осевой угол;
- мелкий шаг благодаря небольшой ширине пластины;
- очень жесткое закрепление пластины;
- каналы для подвода охлаждающей жидкости направлены на каждую режущую кромку для эффективного охлаждения;
- на корпус фрезы наносится полированное покрытие для улучшенного схода стружки и защиты от коррозии и износа;
- радиус для программирования — 1,8 мм.

ОСОБЕННОСТИ ПЛАСТИН

типа FFX4 XNMTU 040310...:

- двусторонние пластины с четырьмя режущими кромками;
- максимальная глубина резания — 0,8 мм;
- большой положительный передний угол для плавного резания;

Пластины выпускаются двух типов для оптимальной обработки различных материалов:

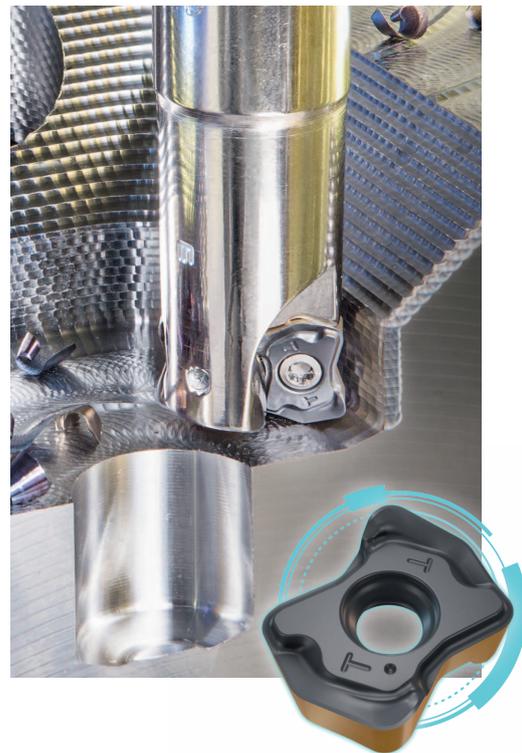
- T — для обработки изделий из конструкционной, а также ферритной и мартенситной нержавеющей и закаленной стали;
- HP — для обработки аустенитной нержавеющей стали и жаропрочных сплавов;

Пластины изготавливаются из самых современных сплавов ISCAR SUMOTEC, которые обеспечивают высокую производительность.

Пластины предназначены для черновой обработки в производстве штампов и пресс-форм, для обработки узких полостей. Применяются, как правило, в общем машиностроении и в аэрокосмической промышленности.

ПРЕИМУЩЕСТВА:

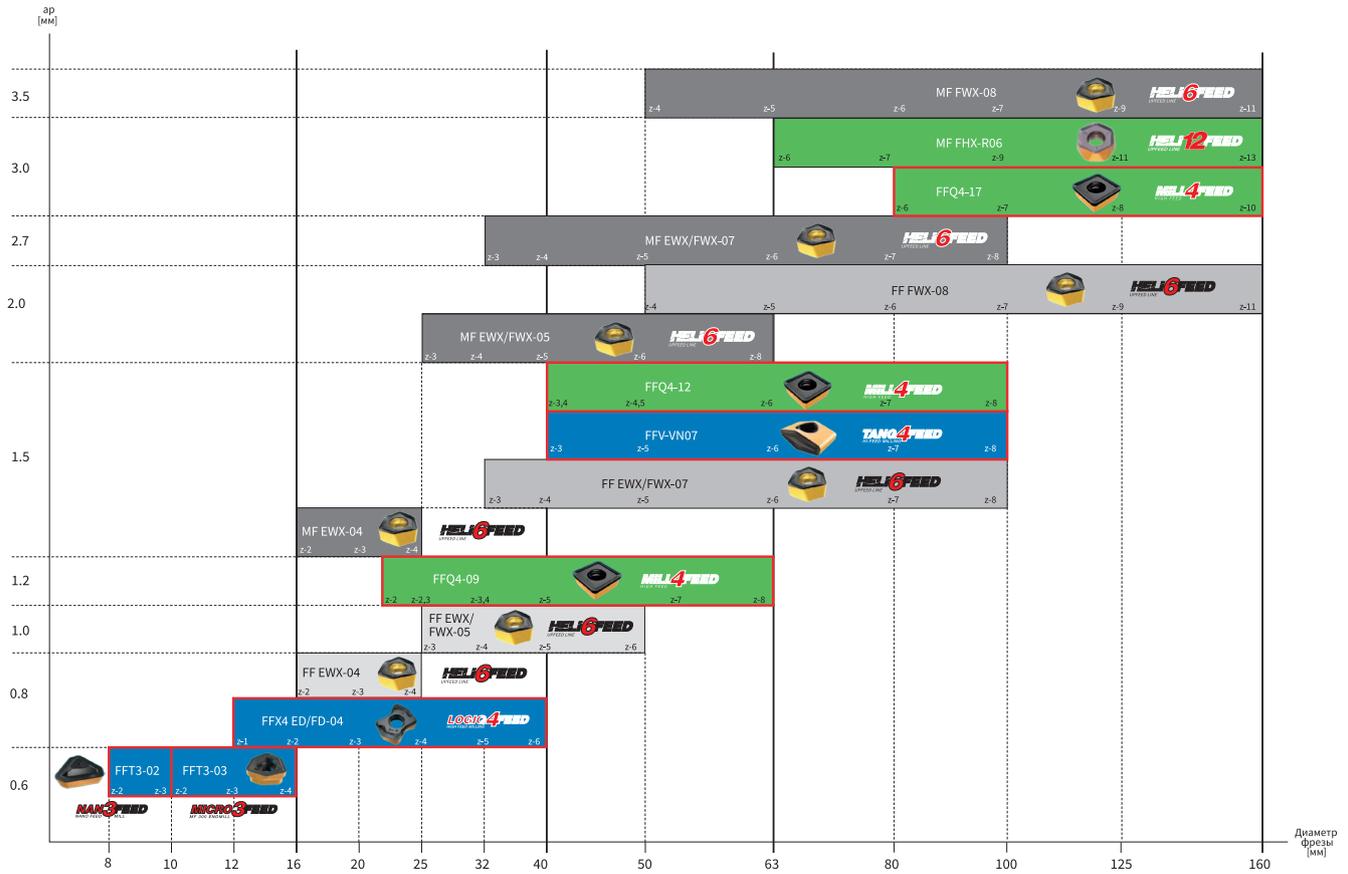
- пластины предназначены для различных операций;
- используются для обработки основных видов материалов;
- оптимальное решение для черновой обработки;
- высокая скорость съема металла;
- экономически выгодное решение.



Выбирая фрезу для высокоскоростного фрезерования, необходимо учитывать ряд факторов. На первом этапе в этом помогают специально разработанные инженерами ISCAR таблицы и диаграммы (диаграмма 1, диаграмма 2).

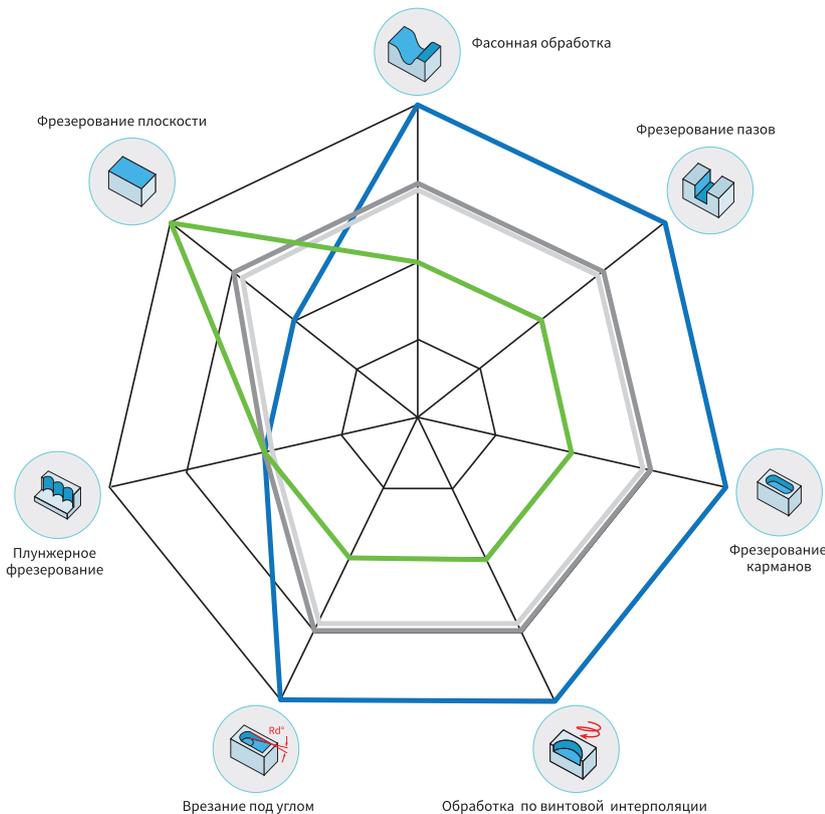
Подводя итоги, можно сказать, что эффективность высокоскоростного фрезерования определяется целым рядом факторов: характеристиками имеющегося оборудования; доступностью эффективного режущего инструмента; наличием технологического сопровождения и зависит от использования современных управляющих программ, квалификации персонала предприятия и организации на нем производственного процесса.

Благодаря созданию условий для высокоскоростного фрезерования можно добиться существенного прироста производительности за счет значительного сокращения времени обработки. А также повысить точность и качество обработанной поверхности.



➤ **Диаграмма 1.** Применение фрез ISCAR на больших значениях подач

Общая диаграмма применения



- Рекомендуются в основном для фрезерования карманов
- Рекомендуются в основном для фрезерования плоскостей
- Рекомендуются для общей обработки
- Рекомендуются для общей обработки. Подходят для станков с ограниченной минутной подачей или тяжелых заготовок
- Z-X количество пластин
- Относится к серии LOGIQ

Технические специалисты представительства компании ISCAR в Украине готовы оказать отечественным металлообрабатывающим предприятиям помощь в разработке технологических процессов при запуске в производство новых изделий, а также способствовать повышению эффективности использования инструмента ISCAR в текущих проектах. ➤

Member IMC Group

ТОВ «ІСКАР Україна»

тел. + 38 050 440 23 91
 info@iscar.com.ua
 www.iscar.com.ua

➤ **Диаграмма 2.** Общая диаграмма применения фрез ISCAR для больших значений подач