

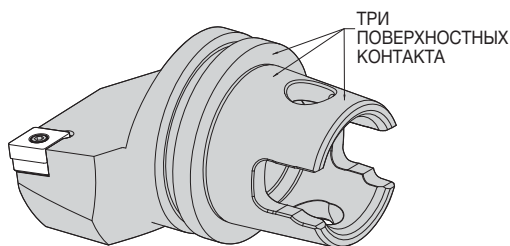
Быстрозъемное крепежное устройство КМ компании Kennametal является первым шагом в достижении максимальной производительности оборудования. Обратитесь к «Стратегии оптимизации использования оборудования» компании Kennametal, где приведена более подробная информация о том, как КМ помогает увеличить производительность станка.

Муфта КМ

Жесткость запатентованного соединения КМ достигается при использовании уникальных элементов конструкции таких как хвостовик инструмента и зажимной механизм. Соединение КМ было разработано как система закрепления инструмента, которое обладает полным набором характеристик, обеспечивающих жесткость закрепления, что позволяет достичь максимальной выгоды.

Конический хвостовик

Весь интерфейс КМ предназначен для короткого 10:1 конического хвостовика. Большой объем испытаний, проведенных для различных длин и углов подтвердил, что данное сочетание обеспечивает максимальную жесткость и усилия, необходимые для зажима/разжима инструмента. Конус является самоцентрирующимся и обеспечивает легкую установку и снятие как в ручном, так и в автоматическом режиме.



Торцовый и конический контакт

- Интерфейс КМ разработан для одновременного торцового и конического контакта. Контакт «металл-металл» реализован с помощью двух альтернативных методов.

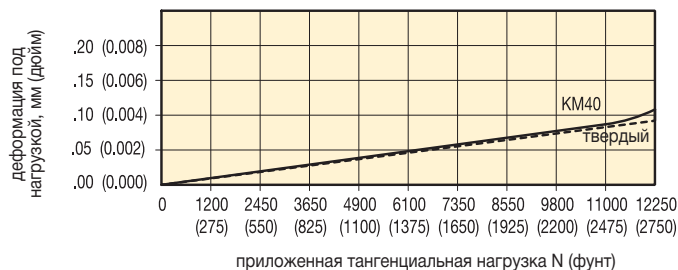
Один метод заключается в изготовлении двух половин муфты с обеспечением очень малых допусков. Другой состоит в том, что в конструкции сборочной единицы заложена небольшая упругая деформация. В оснастке КМ упругая деформация приобретает форму расширения охватывающего конуса (зажимного устройства), в то время как больший внутренний конус при зажиме отводится назад. Проведенные нами испытания подтвердили, что оптимальное сочетание оттягивающей силы и упругой деформации (в отличие от обеспечения минимальных допусков) обеспечивает большую статическую и динамическую жесткость, достижение правильной подгонки металлических поверхностей, что и удешевляет процесс изготовления. Одновременный контакт по торцевой и конической поверхностям позволяет достичь величин повторяемости в осевом и радиальном направлениях $\pm 0,0001$ дюйм ($\pm 0,0025$ мм) для конкретного инструмента в конкретном зажимном устройстве. При использовании более одного инструмента необходимо учитывать точность каждого из них. В ходе операции предварительной настройки инструмента на размер (при смене инструмента) измеряется отклонение каждого инструмента от номинального размера. Впоследствии такие отклонения могут компенсироваться в рамках регулировки смещений во всей цепочке инструментов на станке.

Зажимный механизм

Зажимный механизм КМ находится внутри конического хвостовика узла КМ и использует два угловых отверстия, называемые шариковыми опорами, выточенными в хвостовике. Для получения системы, обеспечивающей выигрыш в механической силе и низкие потери на трение, используются шары из закаленной стали с высокой точностью изготовления создающие оттягивающую силу в узлах КМ. Сила, прикладываемая к таким зажимным шарам с помощью клиновидной детали, называемой зажимной штангой, направлена радиально, наружу. Подбор углов на зажимной штанге и направляющей шаров дает выигрыш в силе 3,5:1. Высокое усилие зажима создается при минимальном усилии на входе. Конструкция зажимного механизма с боковым управлением также позволяет ему вписаться в диаметр и длину, соответствующие размерам системы.

Блокировочная последовательность

Последовательность зажима начинается с вкладки режущего узла во внутренний конус зажимного узла. Режущий узел вначале касается на расстоянии примерно 0,010 дюймов (0,25 мм) от торца. Перед торцом охватывающего конуса имеет место небольшая упругая деформация при приложении зажимающего усилия. Режущий узел выдвигается до тех пор, пока торец измерителя не коснется торца зажимного устройства. Окончательная величина крутящего момента, действующего на зажимной механизм, обеспечивает надежное зажатие хвостовика режущего узла между зажимными шарами и внутренним диаметром зажимного устройства.

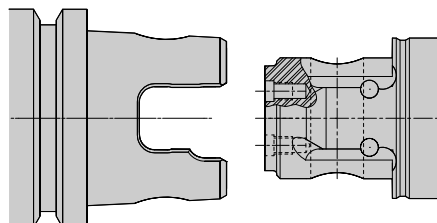


Жесткость

Уникальная комбинация трехзонного контакта и зажимного механизма Ball Track™ образует соединение, которое тесно приближается к наибольшей жесткости твердой детали. На показанном ниже графике приводится сравнение деформации жесткой модели, механически обработанной до того же наружного диаметра, что и режущий узел КМ и зажимное устройство в сборе, под действием статической силы с деформацией режущего узла КМ и зажимного устройства в сборе. Как показано на графике, при величине приложенной нагрузки 2700 фунтов (12 кН) разница в деформации составляла всего 0,0002 дюйма (0,005 мм).

Герметизированный охладитель

Герметичное охлаждение поставляется на всех стандартных инструментальных и зажимных узлах КМ. Кольцевое уплотнение препятствует утечке охлаждающей жидкости как из режущего узла, так и из зажимного устройства. Такая конструктивная особенность позволяет обеспечить подачу охлаждающей жидкости в непосредственной близости от режущей кромки не позволяя загрязняющим веществам попасть внутрь зажимного механизма.



Отказобезопасная ориентация инструмента

Уникальной характеристикой зажимных блоков КМ является однозначная возможность установки инструмента КМ. Чтобы достичь большей гибкости, на поставляемых стандартных зажимных устройствах КМ данная конструктивная особенность отсутствует.

Итоги

Соединение КМ предлагает очень жесткое соединение с высокой степенью воспроизводимости при сохранении очень компактной оболочки. Это позволяет обеспечить высокую степень универсальности без ущерба для эксплуатационных характеристик металлорежущего станка.