



Сухая обработка и принцип минимального смазывания MMS

Для учета требований по производительности и надежности процесса обработки отверстий с системой минимального смазывания MMS, фирма Gühring детально изучила конструкцию торца хвостовика сверла и каналов подвода СОЖ. Исходя из незначительного объема смеси представляется очень важными конструкционные требования реализации четырех основных требований:

- Предотвращение образования мертвых зон, которые могут привести к возможному осаждению (скапливанию среды).
- Создание герметичной передаточной поверхности между концевой частью хвостовика и перегрузочным винтом с целью недопущения отклонения потока СОЖ в зажимную зону патрона или внутреннюю зону HSK (предотвращение приклеивания стружки, что может привести при последующей смене инструмента к торцовому биению).
- Простое обслуживание
- Экономичное изготовление

Технологии, использованные для конструкторского решения по концевой части хвостовика для MMS, основываются наряду с испытаниями на разбрызгивание также и на компьютерных имитационных программах. Особенно эффективной технологией зарекомендовало себя соединение CAD-CFD. CFD (Computational Fluid Dynamics / вычислительная гидродинамика) предназначена для определения полей прохождения потока. Окончательный выбор соответствующей концевой части хвостовика подтверждается коррозионным испытанием в тумане.



Посредством CAD-CFD и коррозионного испытания в тумане фирма Gühring провела исследование четырех типов хвостовиков и соответствующих регулировочных винтов на производительность:

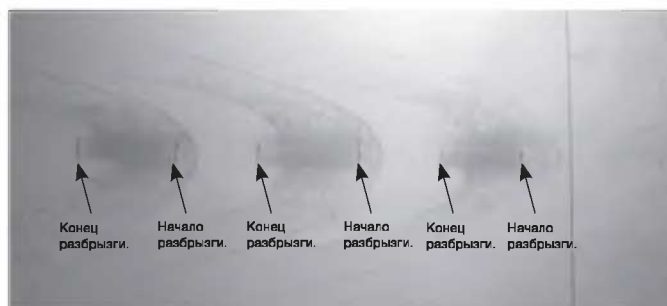
1. Плоская концевая часть хвостовика без паза с плоским винтом (на рис. слева)
2. Плоская концевая часть хвостовика с серповидным пазом для соединения обоих каналов под охлаждение с плоским винтом (второй слева)
3. Конусный концевик с круглым пазом и конусным винтом (второй справа)
4. Ступенчатая концевая часть хвостовика (лабиринтное уплотнение) без соединительного паза с соответствующим винтом (вкл. приспособление для поворота для ориентации каналов под охлаждение, справа)

В интервальном коррозионном испытании в тумане изучались различные концевики хвостовиков на осаждение в зоне зажима хвостовика инструмента и внутри HSK. Во время испытания в течение одного часа с интервалами 5 сек. для разбрызгивания при частоте оборотов шпинделя 10.000 об/мин. и 2 сек. работы насухую при остановленном шпинделе для четырех исследованных концевиков был получен следующий результат:

для 1. и 2.: Сильное загрязнение масла с зоне зажима и внутренней зоне HSK
для 3. и 4.: нет загрязнения масла в зоне зажима и внутренней зоне HSK.

Конусная концевая часть хвостовика и хвостовик с лабиринтным уплотнением показали таким образом наилучшую герметичность.

Во втором испытании сравнивались различные типы хвостовиков на время срабатывания и истинности объема подачи передаваемой среды. Труба со шлицами была установлена наклонно в рабочую зону станка. В шлиц был вставлен инструмент. Во время перемещения по осям Z/Y включалась и выключалась подача MMS. Внутреннее пространство трубы было выложено промокательной бумагой, которая принимала поток СОЖ. После этого бумагу вынимали для исследования картины разбрызгивания.



Разложенная на ровной поверхности промокательная бумага показывает картину разбрызгивания в параболическом виде. Посредством анализа картины разбрызгивания при начале испытания и его завершении, при одновременном рассмотрении сигнала позиционного регулятора осей станка, можно сделать вывод о времени срабатывания различных конструкций концевой части хвостовика.

Здесь обнаружилось существенные различия в работе различных конструкций концевика. При этом, на основании объема разбрызгиваемой среды, которая показана на более жирной картине разбрызгивания, можно сделать заключение о передаваемом в период разбрызгивания объеме среды. Используя новый измерительный прибор MQL-Check, фирма Gühring теперь имеет возможность анализировать характеристики объемной производительности аэрозоли MMS относительно количества и времени срабатывания. Этот прибор предоставляет пользователю надежные данные для согласования давления воздуха и содержания СОЖ в аэрозоли MMS с производственным процессом.