

ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБОВ ПОДБОРА СМАЗОЧНО-ОХЛАДИТЕЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ ДЛЯ МЕТАЛЛООБРАБОТКИ

Копылова Е.Н. (ОмГТУ, Омск, Россия)

Тел. 8-913-148-04-27; E-mail: kopylova_e.n.1988@mail.ru

Abstract. Most of the machining operations carried out with the use of lubricating fluids (coolant). The coolant is considered to be "liquid tool" for which we need the same proper care as a tool. At present, the range of commercially available commodity coolant is very high, the ability to choose the most suitable coolant is an important factor in ensuring the efficiency of the production process and optimize the value of the goods meet the requirements of modern mechanical engineering and metal working. Therefore, it is necessary to be guided by certain actions. Furthermore, it is important not to forget about the possibility of a subsequent disposal of the coolant, without prejudice to the environment.

Выбор СОЖ.

В настоящее время СОЖ выбирают по очень многим параметрам. Выбор СОЖ зависит от различных процессов резания и различных условий обработки (по материалам, скорости подачи, свойствам материала, и резания и т.д.).

Механические воздействия сильно влияют на износ инструмента, на рис. 1. показаны изменения, происходящие с режущим инструментом. Частицы металла привариваются к режущей кромке резца.

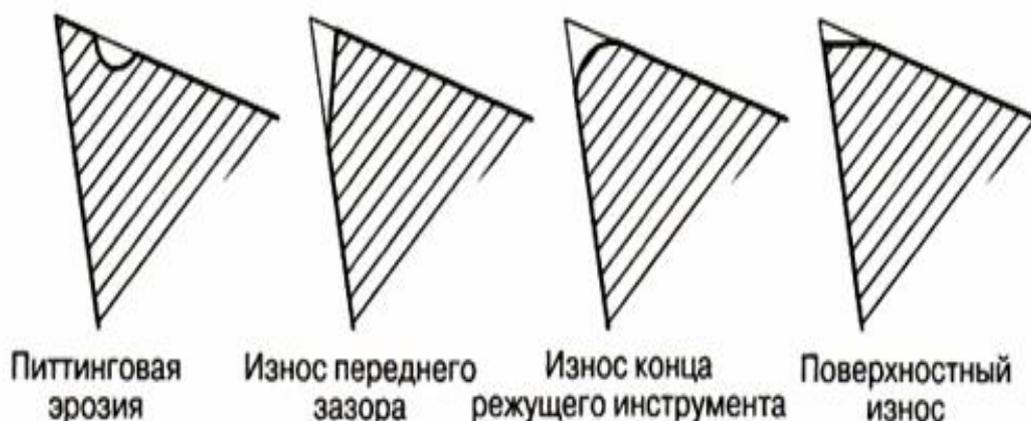


Рис. 1 Значимые формы износа режущего инструмента

Чтобы этого избежать необходимо рассмотреть смазывающие и охлаждающие действия. СОЖ проникает в зону между инструментом и заготовкой образуя тончайшую молекулярную пленку обеспечивающую смазывающее действие. При повышении температуры изменяются свойства материала, что необходимо учитывать. Так охлаждающий эффект СОЖ зависит от термических свойств охлаждающей жидкости: теплоемкости, теплоотдачи и эффекта теплоотдачи, условия протекания процесса. На рис. 2 показан температурный профиль в режущем инструменте.

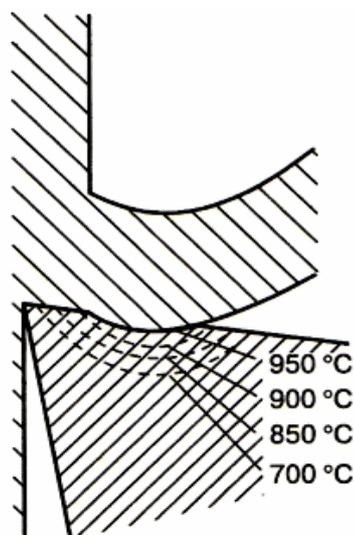


Рис. 2 Зависимость между температурным профилем и теплотой кратера износа переднего угла резца в геометрии заготовке

Окончательный выбор СОЖ делается с помощью экспериментальных методов

Метод оценки трения и износа.

Например, глубокое сверление отверстий, Но даже после такой экспресс-оценки для точности необходимо проведения конкретных практических испытаний. Механическое испытательное оборудование, применяемое во многих лабораториях по испытанию смазочных масел, как правило, не позволяет делать окончательные выводы в отношении износа режущего инструмента, но дает ценную информацию для разработки и контроля качества продуктов.

Срок службы режущего инструмента.

Определяют момент времени, предельный для срока службы данного режущего инструмента в зависимости от типа операции и обрабатываемого изделия. Для оценки СОЖ в реальных условиях эксплуатации применяется метод, при котором срок службы режущего инструмента измеряют по диаметру пятна износа.

Измерение сил резания.

Самым распространенным экспресс-методом испытаний, является так называемый метод крутящего момента. Для проведения данного испытания нарезают резьбу в тщательно подготовленных высверленных отверстиях, а измеренный крутящий момент используют как критерий оценки. Эффективность резания проверяют путем сравнения с эталонной СОЖ. Расчетные значения определяют следующим образом:

Эффективность нарезания, %, = Крутящийся момент стандартной эталонной СОЖ x 100/ Крутящийся момент испытуемой СОЖ

Скорости подачи при постоянной силе подачи.

Сверление в твердом материале или в пилотных отверстиях может быть выполнено с меньшим разбросом измеренных значений при постоянной силе подачи. Скорость на каждом обороте шпинделя (скорость подачи) дает четко различимые значения для различных СОЖ.

Измерение срока службы режущего инструмента экспресс-отборочными методами.

Испытание проводится методом сверления и продолжается до тех пор, пока не будет получена желаемая картина износа или пока не откажет сверлильный аппарат.

$$C = V \cdot T_n$$

В этом уравнении V — скорость резания, T — срок службы режущего инструмента, а C — константа, зависящая от материала и условий резания.

Геометрия резания и поток стружки.

Так как СОЖ оказывает влияние на трение, то и геометрия стружки влияет на смазывающие свойства СОЖ

В тот момент, когда стружка стекает по режущей кромке инструмента, развивающееся трение оказывает значительное влияние на положение зоны сдвига и, следовательно, на пластическую деформацию стружки. Стружка будет короче, чем дорожка резания. Кроме того, стружка подвержена сжатию. Поскольку СОЖ влияет на трение, могут быть также сделаны заключения о влиянии геометрии стружки на смазочные свойства СОЖ. При геометрическом отклонении от ортогонального резца поперечное сечение стружки испытывает отклонение, и также изменяется направление стружки.

Измерение температуры.

Это оценка СОЖ путем изменения температуры по биометрическому методу. Это термический процесс, в котором два разных материала режущего инструмента врезаются в обрабатываемое изделие и являются термопарой. Электрический потенциал пересчитывается в температурные значения. Промывка режущего инструмента СОЖ снижает температуру, образовавшуюся в точке контакта, а жидкость также в значительной степени рассеивает тепло.

Радиоактивные режущие инструменты.

Ускоренный метод оценки защитных свойств СОЖ. В этом случае изменяют радиоактивность определенного количества стружки или в зависимости от количества стружки измеряют радиоактивность стружки, суспензированной в жидкости.

Обработка поверхности

В некоторых из описанных методов испытаний оценка качества обработки поверхности изделия используется для дифференциации СОЖ [1, 2, 3].

Вывод

В работе рассмотрены в настоящее время применяемые методы оценки и параметры выбора СОЖ, которые позволяют выбрать наиболее эффективную марку СОЖ для металлообработки. Благодаря правильному подбору СОЖ обеспечивается максимально возможное снижение трения и средней температуры резания, что приводит к продлению срока службы инструмента, снижению сил резания, уменьшению шероховатости поверхности, повышению точности обработки.

Список литературы: 1. С.Г. Энтелеса, Э.М. Берлинера. Смазочно-охлаждающие технологические средства для обработки металлов резанием: Справочник. - М.: Машиностроение, 1986. 352 с., ил. 2. Под ред. М.И. Клушина. Научно-технические основы применения смазочно-охлаждающих жидкостей при резании металлов. Сборник статей. - Иваново, 1968. 170 с., ил. 3. Экспротоил Масло и смазки. <http://www.expert-oil.com/>