

УДК 621.914.02

АНАЛИЗ РЕЖИМОВ ПОДАЧИ СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ В РАСТОЧНЫХ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТАХ

Е. М. ТИХОН

Научный руководитель Н. Н. ПОПОК, д-р техн. наук, проф.
Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой
Новополоцк, Беларусь

В процессе механической обработки металлов силы трения воздействуют на поверхности режущего инструмента. Применение смазочно-охлаждающей технологической среды (СОТС) снижает силы трения режущего инструмента, способствует эвакуации стружки и теплоотводу из зоны резания. Корректное применение СОТС повышает надёжность и производительность обработки, а также качество деталей.

При высокоскоростной обработке режим течения СОТС особенно актуален, когда отвод теплоты из зоны резания до 95 % обеспечивается сходящей стружкой и потоком смазочно-охлаждающей среды. Режим течения в динамическом пограничном слое зависит от числа Рейнольдса:

$$Re = \frac{L \cdot \rho \cdot W}{\mu},$$

где W – скорость среды; L – линейный размер, $L = \sqrt{S/\pi} = 5,64 \cdot 10^{-3}$ м (S – площадь препятствия); ρ – плотность; μ – коэффициент динамической вязкости.

Вычислим критические скорости сред перехода от ламинарного режима к турбулентному, при котором обеспечиваются наиболее благоприятные условия теплоотвода. Примем число Рейнольдса равным 2300, результаты расчетов представлены в табл. 1.

Табл. 1. Критическая линейная скорость для СОТС

В метрах в минуту

Вода	Масло	Воздух	Аргон	Твердая среда
43	153	344	306	114

Как видно из табл. 1, рекомендуемые значения линейной скорости СОТС, обеспечивающие турбулентный режим и наилучшее охлаждение зоны высокоскоростного резания, минимальны для воды и масла. При использовании воздуха и газовой среды требуются большие значения линейной скорости. Твердая среда обеспечивает эффективное охлаждение при небольших значениях скоростей.