Поэтому, исходя из того, что эксплуатационные нормы учитывают только ожидаемую опасность дефектов при эксплуатации, предлагаются альбомы характерных дефектов и повреждений элементов различных типов грузоподъемных машин, полученных за пределами нормативных сроков эксплуатации.

УДК 621.992.4

ХАРЧЕНКО Е.В.**,** ***СИЗИЙ Ю.А.*****,** докт. техн. наук

ВЫБОР МОДЕЛИ ИСТОЧНИКА ТЕПЛА ПРИ РЕЗАНИИ ЕДИНИЧНЫМ АБРАЗИВНЫМ ЗЕРНОМ

Анализ работ по исследованию тепловых процессов резания единичным абразивным зерном [1, 2, 3, 4, 5] показывает, что исследователи по разному подходят к выбору модели источника тепла. Все авторы, кроме Редько С.Г., принимают источник тепла плоским расположенным на обработанной поверхности. Редько С.Г. принимает источник тепла в виде полусферы, которой он моделирует вершину зерна. Принимается источник тепла плоским или сферическим, авторы все выделяемое тепло в этом источнике направляют в обработанную поверхность, не учитывая тепло уносимое стружкой и идущее на нагрев зерна.

Температуры резания зерном рассчитанные в [1, 5] принципиально разнятся. У Корчака С.Н. они достигают величины в 3000К - 3500°С, а у Редько С.Г. они находятся в пределах до 1000 °С.

Учитывая, что задача механики резания абразивным зерном у Корчака С.Н. решена достаточно убедительно, соответствует современным взглядам, то нереально высокие температуры резания более 3000°С следует объяснить только тем, что не учитывается тепло уносимое стружкой, т. к. все тепло от работы деформации на плоскости сдвига направляется через плоский источник в деталь.

В настоящей работе рассматривается источник тепла от работы деформации расположенный на плоскости сдвига, т. е. под углом сдвига β к направлению скорости V резания зерном. Этот источник тепла будем называть наклонным.

Наклонный источник тепла и решение задачи теплопроводности для такого источника, полученное методом источников следующее:

$$T(x,y,\tau)=\frac{q}{4\cdot\lambda\cdot\pi}\int_0^{\tau}dt\int_0^{l_1}\frac{dx_u}{\tau-t}\exp\{-\frac{[x-x_u+V(\tau-t)\cos\beta]^2+[y+V(\tau-t)\sin\beta]^2}{4a\cdot(\tau-t)}\} \quad (1)$$

Чтобы учесть отсутствие теплоотдачи в окружающую среду, введен фиктивный источник тепла и решение задачи теплопроводности для него подобно уравнению (1):

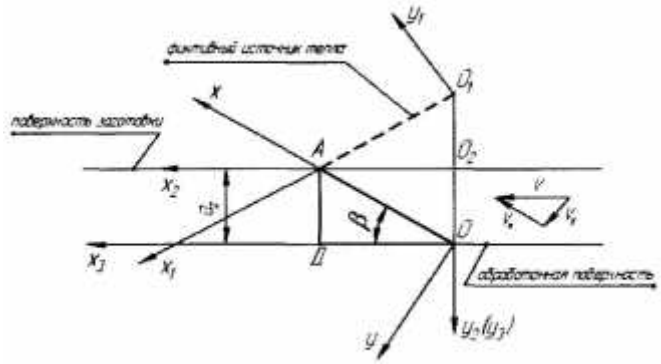

Рис. 1. Наклонный источник тепла ОА

$$T_1(x_1,y_1,\tau)=\frac{q}{4\cdot\lambda\cdot\pi}\int_0^{\tau}\int_0^{l}\frac{1}{\tau-t}\exp\{-\frac{[x-x_u+V(\tau-t)\cos\beta]^2+[y+V(\tau-t)\sin\beta]^2}{4a(\tau-t)}\}dx_u\,dt \quad (2)$$

Суммарное действие реального и фиктивного источников получим в системе координат $X_2 0_2 У2$ выразив координаты Х, У, X_1 $У_1$ через X_2, $У_2$.

Результаты выполненных расчетов температуры в т. О, т. е. на выходе обработанной поверхности из-под источника тепла от работы деформации при совместном действии реального и фиктивного источников T_3 и только реально T_1 для условий: λ= 0,226 Дж/см·с·град, а = 0,05 $см^2$ /с,V = 4000см/с, q = $0{,}4\cdot10^7$Дж/$см^2$-с, β = 0,3837 рад при дискретном изменение толщины среза a_z приведены на рис. 2. Из этого рисунка видно, что с ростом a_2 различие в температурах T_3 и T_1 уменьшается и для толщин среза больше $2{,}5\cdot10^4$ см это различие менее 2% и фиктивный источник можно не учитывать.

Сравнение температуры вдоль оси $У_2$ от реального (наклонного) T_1 и плоских источников полученных проекцией наклонного на обработанную поверхность T_3 или поворотом наклонного вокруг т. 0-T_2 , из которого видно, что температуры T_2 и T_3 примерно в 2,5-3 раза выше T_1

Таким образом, принимая источник тепла плоским, исследователи допускают грубую ошибку в расчете температуры резания единичным абразивным зерном.

Список литературы: 1.*Редько С.Г.* Процессы теплообразования при шлифовании металлов. Изд-во саратовского университета, 1962, 231 с. **2.** *Резников А.Н.* Теплофизика резания - М.: Машиностроение, 1969, 288с. **3.** *Сипаилов В.А.* Тепловые процессы при шлифовании и управление качеством поверхности - М.: Машиностроение, 1978, 167 с. *4. Островский В.И.* Теоретические основы процесса шлифования. Изд-во ленинградского университета, 1981, 141 с. ***5.*** *Корчак С.Н.* Производительность процесса шлифования стальных деталей. - М.: Машиностроение, 1974, 280 с.

УДК 621.923

ШКУРЧЕНКО Е.А., ***ФЕДОРОВИЧ В.А.,*** докт. техн. наук

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК АЛМАЗНЫХ КРУГОВ НА ЭТАПЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Эффективность процесса алмазного шлифования определяется качеством и характеристиками алмазных кругов и правильностью выбора условий шлифования. Первое условие в большой степени обеспечивается на стадии изготовления алмазных кругов, второе – на стадии их эксплуатации.

Уникальные потенциально высокие свойства алмазных зерен могут быть в полной мере реализованы в процессе алмазно-абразивной обработки только при условии рационального применения их марки, зернистости и концентрации, оптимальными для данной связки и конкретного обрабатываемого материала (ОМ).

Существующие методологические основы и системы 3D моделирования абразивно-алмазных инструментов на этапах их изготовления и эксплуатации [1] позволяют значительно повысить эффективность алмазного шлифования за счет управления явлением приспосабливаемости [2], разработки и рационального использования экспертной системы процесса, обеспечивающей прогнозирование и оптимизацию уровня выходных показателей.

Цель исследований – определить оптимальное сочетание прочности обрабатываемого материала, связки, алмазных зерен и их концентрации в круге, обеспечивающее максимальную эффективность процесса шлифования. Для этого также используется методология 3D моделирования напряженно-