

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

**IV Всеукраїнської міжвузівської
науково-технічної конференції
(Суми, 19–22 квітня 2016 року)**

ЧАСТИНА 1

Конференція присвячена Дню науки в Україні



Суми
Сумський державний університет
2016

ВЛИЯНИЕ ПОВЕРХНОСТНОГО ПЛАСТИЧЕСКОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ НА КАЧЕСТВО ДЕТАЛЕЙ

Ахтырцев В. Н., магистрант, СумГУ, г. Сумы

Поверхностное пластическое деформирование (ППД) осуществляется с помощью различных деформирующих инструментов (роликов, шариков, бойков и т.п.), имеющих твердость большую, чем твердость обрабатываемой заготовки. При этом деформируется только поверхностный слой металла, происходит поверхностное упрочнение – повышение сопротивляемости детали разрушению или остаточной деформации из-за изменения свойств поверхностного слоя.

В процессе эксплуатации именно поверхностный слой детали подвергается наиболее сильному воздействию внешних факторов, поэтому процесс разрушения детали обычно начинается с поверхности. В связи с этим к поверхностному слою предъявляют более высокие требования, чем к основной массе детали.

В результате ППД образуется новый микрорельеф, причем в оптимальном диапазоне режимов ППД шероховатость поверхности резко уменьшается. В зависимости от различных факторов шероховатость обрабатываемой поверхности уменьшается на порядок.

В результате пластического деформирования изменяется твердость металла. Между напряжением на участке упрочнения и приобретенной твердостью металла существует функциональная зависимость

$$HB = A + \beta \cdot \sigma.$$

Следовательно, исходная твердость материала может быть рассчитана при $\sigma = \sigma_m$, а максимальная твердость возможна при $\sigma = \sigma_\delta$. При этом $\sigma_\delta = \sigma_\delta(1 + \delta)$ - действительный предел прочности. Тогда наибольшая для данного обрабатываемого материала степень наклепа может быть рассчитана по формуле

$$U_{\max} = \frac{(HB_{\max} - HB_{\text{исх}}) \cdot 100}{HB_{\text{исх}}} = \frac{100 \cdot (\sigma_\delta - \sigma_m)}{\frac{A}{\beta} + \sigma_m}$$

Однако на практике обработанная поверхность не всегда имеет максимальную для данного материала твердость. Это связано с разупрочнением под воздействием образовавшегося тепла. Различные факторы, изменяющие интенсивность теплового потока в обработанную поверхность, взаимодействуя, формируют окончательную степень наклепа

$$u_H = U_{\max} k_1 k_2 k_3 k_4 k_5 k_6 k_7,$$

где $k_1 - k_7$ - коэффициенты влияния скорости резания, подачи, глубины резания, фаски износа, переднего угла, заднего угла, радиуса округления кромки резца. Коэффициенты изменяются от 1 до 0.

Работа выполнена под руководством доцента Швеца С. В.