

Способ формообразования холодным пластическим деформированием режущих зубьев сегментов сельскохозяйственной техники

Король В.А., Иваницкий Д.М.

Белорусский национальный технический университет

Целью проведенных исследований являлась разработка технологии формообразования режущих зубьев на поверхности сегментов пластическим деформированием взамен фрезерования, с целью повышения их износостойкости и режущей способности.

На основании результатов исследований была усовершенствована конструкция сегмента. Угол наклона насечки к боковой грани с 73° у фрезерованных ножей уменьшен до 61° . Шаг между зубьями увеличен с 1,5 мм до 2,0 мм.

При теоретическом анализе формообразование рельефа в листовом материале рассматривали как процесс заполнения впадины деформирующего инструмента деформируемым металлом. Приближенная схема решения основана на усреднении напряжений в сечениях деформируемого листа и принятии упрощенного уравнения пластичности.

Выражение для определения усилия формообразования рельефа имеет вид
$$P = \frac{L\beta\sigma_T}{\sin\varphi} \frac{h_1}{\delta} \left[\left(\frac{h_0}{h_1} \right)^{\delta} - 1 \right].$$

В расчетах необходимо учитывать упрочнение металла, которое характеризуется напряжением текучести σ_S для любого момента деформации и определяется по формуле С.И. Губкина.

Учитывали также усилие осадки облоя
$$P_{обл.} = \sigma_S \frac{h_1}{f} \left(e^{\frac{\pi}{2h}} - 1 \right) a.$$

Усилие прижима заготовки определяли из выражения $P_{пр.} = 0,1 \cdot P_{полн.}$. Полное усилие формообразования зубьев на сегменте будет равно $P_{полн.} = P + P_{обл.} + P_{пр.}$.

Проведенные теоретические и экспериментальные исследования позволили разработать новую промышленную технологию. Формообразование режущих зубьев сегментных ножей пластическим деформированием повышает их стойкость в 1,5-2 раза за счет увеличения ширины режущей кромки и глубины режущих выступов.