

Шибаршин Д.А.

Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23

Исследование процесса воздействия инструмента на деформируемый металл при статико-импульсной обработке

Статико-импульсная обработка (СИО) – один из инновационных способов ППД, сочетающий в себе предварительное статическое воздействие и упрочнение поверхности ударными импульсами. Применение СИО позволяет получить упрочненный слой с большой глубиной и степенью упрочнения.

Для упрочнения плоских поверхностей обычно применяются инструменты в форме стержневых роликов. Чтобы определить форму инструмента, позволяющую формировать равномерное распределение пластической деформации по всей длине стержневого ролика, были проведены исследования процесса воздействия инструмента на деформируемый металл моделированием с помощью программы SolidWorks, основанной на методе конечных элементов. Получаемая в результате моделирования эпюра в деформируемом металле (с пределом прочности 530 МПа и пределом текучести 380 МПа, при нагружении 260000 Н) позволяет проследить изменение напряжений, возникающих на поверхности инструмента (стержневых роликов прямоугольного, радиусного и кругового профиля). Снижение значения максимального напряжения в очаге деформации позволяет получить более равномерное изменение напряжений под стержневым роликом и соответственно на его поверхности.

В результате исследования процесса были проанализированы максимальные напряжения, возникающие в очаге деформации, и построены графики, представленные на рисунках 1-3.

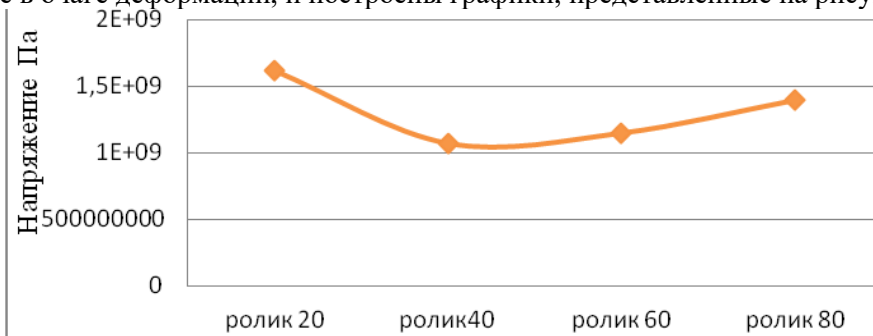


Рисунок 1 – Зависимость напряжения от длины стержневых роликов кругового профиля

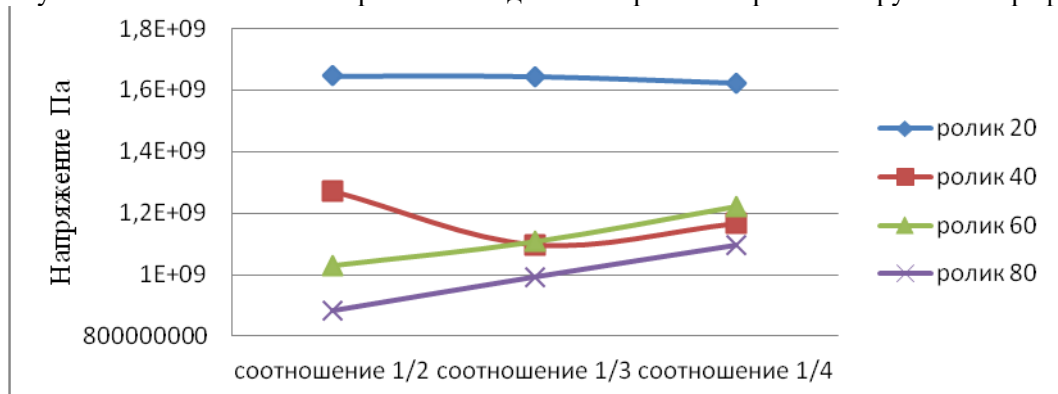


Рисунок 2 – Зависимость напряжения от соотношения скругленной к цилиндрической части стержневых роликов различной длины

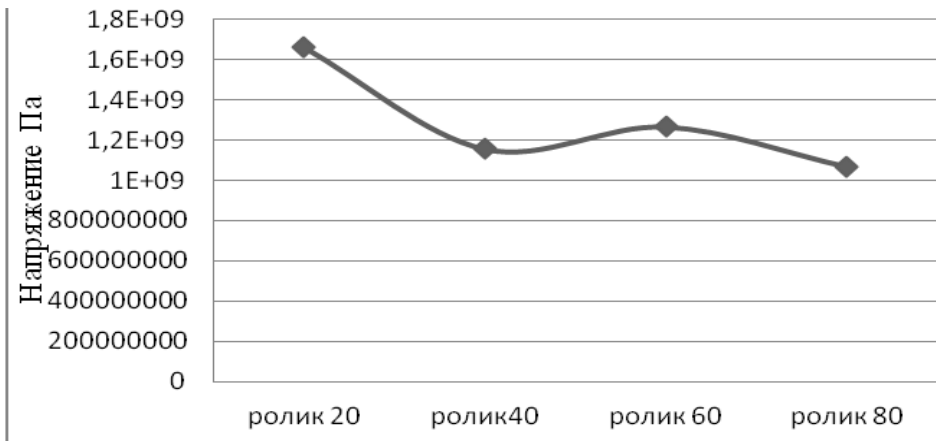


Рисунок 3 – Зависимость напряжения от длины роликов прямоугольного профиля
На основании проведенных исследований можно назначать рекомендации по форме стержневых роликов, используемых при СИО.

Список литературы:

1. Киричек А.В., Соловьев Д.Л., Лазуткин А.Г. Технология и оборудование статико-импульсной обработки поверхностным пластическим деформированием М.: Машиностроение, 2004. 288 с.
2. Киричек А.В., Соловьев Д.Л., Баринов С.В., Силантьев С.А. Повышение контактной выносливости деталей машин гетерогенным деформационным упрочнением статико-импульсной обработкой // Упрочняющие технологии и покрытия, №7(43), 2008, с.9-15.
3. Соловьев Д.Л., Киричек А.В., Баринов С.В. Повышение долговечности деталей машин созданием гетерогенно наклепанной структуры // Тяжелое машиностроение, № 7, 2010, с.4-7.