

Волочение с использованием ультразвуковых колебаний

Студенты гр.10402119 Кудрявцев Е.А., Кузьмин К.О.
Научный руководитель – Томило А.В.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Способ волочения, целью которого является снижение усилия волочения путем повышения эффективности использования ультразвуковой энергии, известен в области обработки металлов давлением.

Указанная цель достигается за счет того, что радиальные и продольные ультразвуковые колебания возникают на волоке асинхронно: сначала радиальные, а затем продольные, при этом фазы колебаний согласуют так, чтобы при сжатии волоки под действием радиальных колебаний ее перемещение вдоль оси волочения под действием продольных колебаний совпадало с направлением движения металла, причем продольные колебания накладываются с амплитудой, выше амплитуды радиальных колебаний, которая больше высоты микронеровностей деформируемого металла [1].

Сущность способа в том, что фильера под действием продольных и радиальных ультразвуковых колебаний в один из полупериодов своих сложных колебаний, а именно при сжатии под действием радиальных колебаний, захватывает металл и передвигает его в направлении волочения, вследствие чего максимально уменьшает усилие волочения.

Для интенсификации процесса волочения также применяют способ, который состоит в том, что металл проходит одновременно через две установленные соосно фильеры, которым в направлении волочения сообщают колебания, противоположные по фазе.

В процессе волочения металл обжимается на некоторую оптимальную величину в первой волоке, а затем поступает во вторую волоку, где также подвергается оптимальному обжатию. Обжатие металла за один проход равно суммарному обжатию первой и второй волок.

Благодаря вибрации фильер в противоположных фазах волочение во второй волоке происходит при наличии вибрирующего противонапряжения, которое создается первой волокой, что благоприятно влияет на процесс волочения и, способствует более полной циклической разгрузке очага деформации второй волоки, увеличивает эффект от вибраций [2].

Данный способ волочения с применением ультразвуковых колебаний, несмотря на имеющиеся различия в конструкции установок, способе наложения колебаний и других отличий, способствуют оптимизации процесса волочения и повышению качества выпускаемой продукции.

Список использованных источников

1. Клубович, В.В. Ультразвук в технологии производства композиционных кабелей / В.В. Клубович, В.В. Рубаник, Ю.В. Царенко. – Минск: Белорусская наука, 2012. – 293 с.
2. Царенко, Ю.В. Применение ультразвука для повышения служебных характеристик жаростойких кабелей / Ю.В. Царенко, В.В. Рубаник // XXI Петербургские чтения по проблемам прочности. К 100-летию со дня рождения Л.М. Качанова и Ю.Н. Работнова. Санкт-Петербург, 15-17 апреля 2014 г.: сборник материалов. – СПб.: Соло, 2014. С. 227–229.