

Ф. В. Новиков, О. С. Кленов, Харків, Україна

## **ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ КРУГЛОГО НАРУЖНОГО ШЛИФОВАНИЯ ПО КРИТЕРИЯМ ТОЧНОСТИ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ОБРАБОТКИ**

Шлифование является основным методом финишной обработки деталей машин, обеспечивающим высокие показатели точности и качества обрабатываемых поверхностей. Благодаря образованию тончайших срезов абразивными зёрнами резко снижается силовая напряжённость процесса шлифования, что приводит к уменьшению упругих перемещений возникающих в технологической системе, и соответственно погрешностей обработки. В особой мере это относится к операциям круглого наружного шлифования, основанных на реализации автоматизированных циклов шлифования. Однако такой режим обработки, как правило, снижает производительность, что неэффективно.

Поэтому актуальной задачей является поиск оптимальных условий шлифования, обеспечивающих одновременное повышение точности и производительности обработки. Это требует решения оптимизационных задач в технологии машиностроения.

Традиционно цикл круглого наружного шлифования выполняется в несколько этапов, включая черновое (чистовое) шлифование и выхаживание. Это позволяет уменьшить и даже исключить отрицательное влияние упругих перемещений, возникающих в технологической системе, на точность обработки. С целью исключения переходного процесса в начале обработки и повышения производительности рекомендуется создание начального натяга в технологической системе. В этом случае этап чернового шлифования протекает в установившемся во времени процессе обработки, что позволяет автоматизировать цикл круглого наружного шлифования. Однако известно, что данный автоматизированный цикл шлифования не является оптимальным с точки зрения обеспечения максимально возможной производительности обработки с учётом ограничения по точности обработки, определяемой упругими перемещениями в технологической системе. Это требует уточнения известных решений. Поэтому важно установить наименьшее основное время обработки при шлифовании, обеспечивающее заданную точность обработки, определяемую величиной упругого перемещения, возникающего в технологической системе.

Целью работы является повышение эффективности круглого наружного шлифования на основе оптимизации параметров шлифования по критериям точности и производительности обработки. Задача состоит в теоретическом обосновании оптимального автоматизированного цикла круглого наружного шлифования.

Получено новое теоретическое решение об определении наименьшего основного времени обработки при шлифовании, которое обеспечивает заданную точность обработки, определяемую величиной упругого перемещения, возникающего в технологической системе. Установлено, что оптимальный (с точки зрения наименьшего основного времени обработки) автоматизированный цикл круглого наружного шлифования осуществляется в один этап, включающий лишь этап выкашивания с созданием в технологической системе начального натяга, равного или кратного величине снимаемого припуска. При этом необходимо применение высокочастотных осциллирующих продольных движений стола станка (или шлифовального круга) и установление максимально возможной скорости вращения детали, исходя из технических характеристик круглошлифовального станка. Полученное теоретическое решение позволило уточнить известное решение, согласно которому применяемый на практике автоматизированный цикл круглого наружного шлифования выполняется в несколько этапов, включая черновое (чистовое) шлифование и выкашивание. Как установлено теоретически, этот цикл менее производительный по сравнению с рекомендуемым в работе циклом.

*Повністю опубліковано у збірнику наукових праць НТУ «ХПІ»  
Високі технології в машинобудуванні, ISSN 2078-7677, 2014, вип. 1 (24): 122-129.*