

МКЭ-анализ пруткового станка-автомата для вихревого точения

Довнар С.С., Каханчик Е.И., Мищенко С.Н., Ратько Е.Ф.
Белорусский национальный технический университет

С помощью МКЭ проведен модальный и гармонический анализ проектируемого пруткового станка-автомата. Станок оснащен (рисунок 1) головкой для вихревого точения («В» на шпиндельной бабке 1). Пруток «П» протягивается справа налево, не вращаясь. Его поддерживает направляющая коробка 2 на станине «С». Для прутка требуется получение точного диаметра. Поэтому вибрации станка должны быть минимальными.

Благодаря модальному МКЭ-анализу найдена группа общестаночных резонансов. Они располагаются в частотной области от 65 до 175 Гц.

В ходе гармонического МКЭ-анализа исследовано динамическое возбуждение станка круговой силой на шпинделе и оппозитной парой сил на резце и прутке. С помощью АЧХ проанализированы в динамике варианты поддержки прутка. Найдены критические опоры и места недостаточной жесткости. Даны рекомендации по оптимизации несущей системы станка.

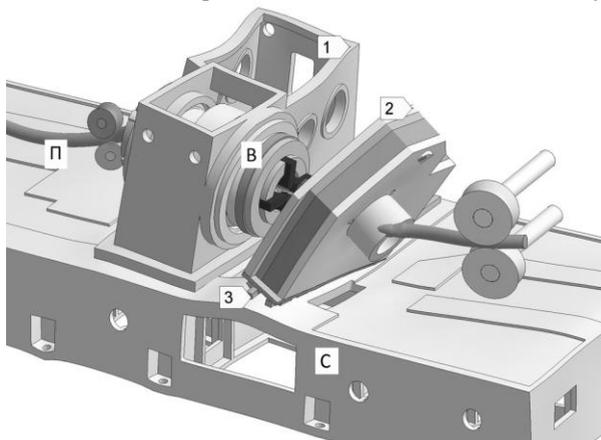


Рисунок 1 – Резонансные колебания станка на частоте 131,2 Гц (возле устойчивой шпиндельной бабки 1 направляющая коробка 2 раскачивается на потолке 3 стружечного прохода станины «С»; $\times 160000$)

Установлено, что основной проблемой несущей системы является раскачивание тонкой направляющей коробки (рисунок 1). Эффект выражен потому, что коробка вынужденно была смонтирована на потолке стружечного прохода в станине. Рекомендовано ввести в кинематику станка движение поджима коробки и подающей стойки к шпиндельной бабке (вдоль оси прутка, на время обработки). Это создает «мост» через стружечный проход и обеспечивает динамическую жесткость станка.