

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОМИСЛОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ

МАТЕРІАЛИ
та програма

V Всеукраїнської міжвузівської
науково-технічної конференції
(м. Суми, 17–20 квітня 2018 р.)



Суми
Сумський державний університет
2018

ИССЛЕДОВАНИЕ СОБСТВЕННЫХ ЧАСТОТ КОЛЕБАНИЙ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ

Емельяненко С. С., доцент; Тягло О. В., студ., гр. ВИМ-71/2, СумГУ, г. Сумы

Сегодня как в Украине, так и мире высокими темпами развивается обработка сложнопрофильных деталей концевыми фрезами на станках с числовым программным управлением. Это вызвано тем, что при обработке указанных деталей с учетом возможностей современного оборудования данный процесс является наиболее универсальным. Концевое фрезерование используют как на чистовых, так и черновых операциях обработки. При этом фрезерование проходит с высокими скоростями вращения шпинделя (до 50'000 об/мин), и высокими скоростями перемещения рабочих органов станка (до 4'000 м/мин), при этом обработка ведется сложных контуров требующих маломерных концевых фрез. Все это приводит к выходу на первый план динамики резания, которая влияет на точность обрабатываемой детали и шероховатость поверхности, на стойкость и работоспособность инструмента.

При определенных условиях процесс резания теряет устойчивость. Потеря устойчивости технологической системы характеризуется возникновением вибраций – вредных периодических колебаний, которые вызывают периодическое изменение толщины срезаемого слоя и сил резания. Поэтому исследование статической, а особенно динамической жесткости технологической системы является важным направлением в исследованиях.

В отличие от статической жесткости, динамическая жесткость характеризует не только упругие перемещения под действием постоянно изменяющейся силы, но так же скорости и ускорения их изменения.

Динамическая жесткость отражает важную особенность упругой системы станка, заключающуюся в том, что изменение силы зависит не только от величины действующей силы, но и от частоты ее изменения. При совпадении частоты изменения силы с одной из собственных частот системы деформации или смещения системы резко возрастают – наступает так называемое явление резонанса. Поэтому важно знать собственные частоты колебаний независимых упругих систем.

Одним из способов определения собственных частот колебаний элементов технологической системы, является компьютерное моделирование. Решение данных задач инженерного анализа позволяют реализовать ряд специальных отдельных программных продуктов, таких как ABAQUS, LS-DYNA, ANSYS, AUTODYN, FORGE и другие, а так же интегрированные в систему пространственного моделирования специальные программные пакеты, которые на сегодня используют практически все ведущие мировые CAD системы такие как: SolidWorks, T-Flex, Autocad и многие другие.