

УДК 621.941

Штогрин С. – ст. гр. МВмз-71

Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя

ДОСЛІДЖЕННЯ ЖОРСТКОСТІ ВЕРСТАТА ТА ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДВИГУНІВ ПРИ ФРЕЗЕРУВАННІ

Наукові керівники: проф. Луців І. В., ст. викл. Дубецький І. Д.

Із розвитком верстатобудування, на даний момент, сильно збільшились швидкісні режими обробки на металорізальних верстатах. Ще недавно досягненням вважалась частота обертів шпинделя 6000-7000 об/хв., а, на даний момент, ці цифри зросли до 20000-30000, а то і 60000 об/хв., тому важливість дослідження, а, в результаті і збільшення жорсткості металорізальних верстатів і верстатних комплексів стоїть достатньо високо.

У роботі представлено дослідження жорсткості вертикально фрезерного верстата та порівняльний аналіз двох двигунів.

Жорсткість верстата містить такі складові:

- жорсткість шпинделя;
- жорсткість фрезерної головки;
- жорсткість вертикальної стійки;
- жорсткість станини,

а також контактну жорсткість стику цих вузлів, тобто жорсткість напрямних, опор, та ін.

Для повного аналізу жорсткості проведено комплексне дослідження при різних параметрах, а саме: здійснено обробку на різних режимах різання чавуну, алюмінієвих сплавів, сталей. Розрахунок жорсткості стійки, стола і станини проведено на основі методики Д. М. Решетова при фрезеруванні в напрямку дії сили R_x , R_y і R_z , а також досліджено жорсткість шпинделя і фрезерної головки. Зведення результатів і визначення загальної жорсткості показало, що найменш жорстким є стіл, оскільки частка яку він вносить в сумарний віджим досить значна і складає:

$$\frac{\delta_5}{\delta_{\text{сум}}} \cdot 100\% \approx 45\% \quad , \text{де}$$

δ_5 - віджим стола,

$\delta_{\text{сум}}$ – сумарний віджим системи.

Важливу роль в ефективній роботі верстата відіграє двигун, тому проведено порівняльний аналіз двох двигунів: болгарського МР132 і японського „Фанук”. Порівняльні дослідження орієнтовані на обробці різних матеріалів та з різними режимами різання, з використанням кожного з двигунів. Встановлено, що двигун МР132 не забезпечує достатніх круних моментів на шпинделі, що змушує зменшувати оберти і, в свою чергу зменшується продуктивність. Двигун „Фанук” добре справляється з поставленими задачами, забезпечуючи потрібні моменти на шпинделі навіть при максимальних обертах.

На основі цих досліджень запропоновано деякі конструктивні рішення по проектуванню та конструкції вертикально фрезерних верстатів.