

УДК 621.9.06-2

Сондей С. – ст. гр. МВм-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

## АНАЛІЗ ЖОРСТКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТОКАРНИХ ВЕРСТАТІВ І ЇХ ОСНАЩЕННЯ

Науковий керівник: д.т.н., проф. Луців І.В.

Критерій жорсткості в машинах поряд з критерієм міцності є одним з найважливіших. Його роль безперервно зростає у зв'язку з підвищенням вимог до точності, з ростом швидкостей і інших характеристик машин.

Жорсткість верстатів визначається власною жорсткістю, що обчислюється за формулами опору матеріалів, жорсткістю деталей, що розглядаються як балки, пластини або оболонки з ідеалізованими опорами, і контактною жорсткістю [1]. Для аналізу жорсткості верстатів та їх оснащення, а також встановлення заходів щодо її підвищення та нормування жорсткості важливе значення має структура пружних переміщень.

У балансі пружних переміщень верстатів (без виробів) переміщення шпинделів, що працюють на згин, зі шпиндельними бабками становлять до 50%, а при рухомих шпиндельних бабках 60-70%. З цих переміщень у верстатах з нерухомими шпиндельними бабками контактні переміщення (в опорах шпинделя) складають 30-40%, а у верстатах з рухомими шпиндельними бабками – не менше 50%. Переміщення станин складають зазвичай до 15%. Згідно існуючих норм для токарних верстатів при випробувальному навантаженні  $0,74D^{1.5}$  Н характеристика жорсткості передньої бабки дорівнює  $1766D^{1/3}$  Н/мм. Для задньої бабки при випробувальному навантаженні  $0,74D^{1.5}$  Н характеристика жорсткості дорівнює  $1373D^{1/3}$  Н/мм, де D - найбільший діаметр оброблюваної поверхні, мм.

Аналіз жорсткісних характеристик токарних верстатів та їх оснащення [1,2] дає змогу визначити такі основні напрями оптимізації конструкцій за умовою жорсткості: забезпечення раціонального балансу жорсткості системи; застосування матеріалів з високим модулем пружності; розширення застосування деталей, що працюють на розтяг і стиск; вибір раціональних форм січень; зменшення місцевих деформацій; раціональний вибір розташування опор; застосування конструкцій, що забезпечують відсутність пружних переміщень у напрямку, що визначає працездатність, зокрема точність обробки; початкове технологічне або пружне деформування в бік, протилежний деформаціям від ваги або робочого навантаження; забезпечення незначної зміни жорсткості по координаті обробки; застосування методів обробки, які не вимагають високої жорсткості верстата.

### *Перелік посилань:*

1. Решетов Д.Н. Детали и механизмы металлорежущих станков, т.1. Общие основы конструирования; направляющие и несущие системы. – М., «Машиностроение», 1972, стр. 664.
2. Кузнецов Ю.М., Луців І.В., Шевченко О.В., Волошин В.Н. Технологічне оснащення для високоефективної обробки деталей на токарних верстатах. – К.: – Тернопіль: Терно – граф., 2011. – 692с.