

УДК 621.320

Керницька Л.–ст. гр. РП_м-61

Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ОСНОВНИХ ЧИННИКІВ ЗНОШУВАННЯ ВИМІРЮВАЛЬНИХ ПРИЗМ

Науковий керівник: д. ф.-м. н., професор Кривень В.А.

Проведено пошук оптимальних конструктивних параметрів вимірювального вузла з метою забезпечення потрібної точності вимірювання діаметру циліндричних деталей з перервною поверхнею. Отримано залежність похибки вимірювання від параметрів вимірювальної системи:

$$\delta = \frac{\Delta\varphi \cdot D}{2,45} \cdot \left(\frac{\cos \frac{\alpha}{2}}{\sin^2 \frac{\alpha}{2}} + \frac{\cos \frac{\beta}{2}}{\sin^2 \frac{\beta}{2}} \right) + \Delta_{\delta} + \Delta'_{\delta},$$

де D - діаметр контрольованої деталі;

α - кут розхилу базуючої призми;

β - кут розхилу рухомої призми;

$\Delta\varphi$ - функціональний допуск на кути α і β розхилу призм;

Δ_{δ} і Δ'_{δ} - похибки показів датчика лінійного переміщення.

З'ясовано вплив функціонального допуску на кути розхилу базуючої та притискаючої призм на точність вимірювання. Він включає експлуатаційний допуск Δ_e , необхідний для збереження в процесі експлуатації потрібного рівня показників, і конструкторський допуск на компенсацію похибки виготовлення базуючої та притискаючої призм. Складова експлуатаційного допуску Δ_e характеризує зміну положення контактуючих поверхонь призми і деталі в результаті зношування базуючих поверхонь, зміну положення контактуючих поверхонь під впливом силових деформацій, що виникають при фіксації контрольованої деталі на вимірювальній позиції.

Складова конструкторського допуску Δ_k на компенсацію похибки виготовлення призм регламентуються стандартами (ГОСТ 13440-68, ГОСТ 13441-68).

Враховані складові похибки давачів, спричинені деформаціями, що виникають при фіксації контрольованої деталі на вимірювальній позиції.

Побудовано модель зношування поверхонь призм і на її основі отримано залежність експлуатаційного допуску Δ_e на кути розхилу призм від питомого навантаження, фізико-механічних властивостей матеріалу призм, фрикційних властивостей спряження, шорсткості поверхні та температурно-швидкісного фактора.

Отримані залежності дозволяють визначити оптимальні параметри вимірювального вузла для забезпечення заданої точності вимірювання під дією різних факторів, що впливають на величину зношування контактуючих поверхонь призм. Підбором певних параметрів (зусилля фіксації контрольованої деталі, технологічного процесу виготовлення призм (шорсткості поверхні, твердості та ін.)) можна досягнути потрібної надійності, довговічності та точності вимірювання.