

УДК 621.9.06

Солоха В.В.¹

¹ доц. НУ «Запорізька політехніка»

ВПЛИВ СХЕМИ ЗАКРІПЛЕННЯ ШПИНДЕЛЬНОЇ БАБКИ ТОКАРНОГО ВЕРСТАТА НА ТЕМПЕРАТУРНІ ДЕФОРМАЦІЇ ОСІ ШПИНДЕЛЯ

Температурні деформації шпиндельного вузла токарного верстата можуть явитися тим чинником, що обмежує отримання належної точності обробки, особливо для верстатів, що працюють за попередньо налаштованими розмірами, такими як верстати з ЧПК та верстати автомати.

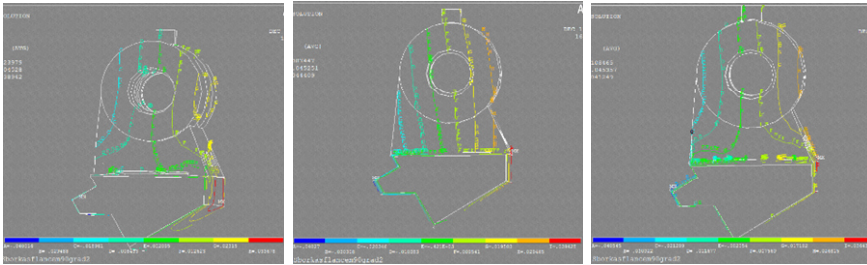
Характер температурних деформацій шпиндельної бабки може впливати на точність розмірів, що отримуються в ході обробки та на точність форми обробленої поверхні. Порушення точності форми спостерігається в разі викривлення або перекосу осі шпинделя, що відбувається внаслідок нерівномірного розподілу температури по тілу шпиндельної бабки та умов закріплення бабки на станині.

В процесі монтажу шпиндельної бабки на станині вона фіксується штифтами для забезпечення вірного положення осі шпинделя і закріплюється гвинтами. Кількість та схема розташування штифтів може суттєво впливати на характер температурних деформацій шпиндельної бабки і положення осі шпинделя [1]. Розміщення штифтів обмежує температурні зсуви в площині стикування шпиндельної бабки і станини.

Дослідження характеру температурних деформацій шпиндельної бабки, розміри і форма якої оптимізовані з погляду термосиметрії, для різних умов закріплення на станині виконувалося за допомогою методу скінчених елементів. Розглядалося три варіанти умов на стику: фіксування бабки штифтами, встановленими біля передньої стінки бабки; закріплення бабки за допомогою 6 гвинтів та одночасне фіксування і закріплення гвинтами.

Результати аналізу деформацій за віссю X наведені на рис. 1. Характер деформацій для 1 і 3 варіантів подібні, що свідчить про вплив штифтів на

деформації шпindelної бабки. Для 2 варіанту бабки деформується більш рівномірно, але зсув осі шпинделя за віссю X буде більшим (близько 2 мкм для 1 і 3 варіантів та близько 9 мкм для варіанту 2). Характер температурних деформацій за віссю Y (рис. 2) для варіанту тільки з закріпленням гвинтами більш рівномірний за довжиною бабки ніж для варіанту з закріпленням гвинтами і фіксуванням штифтами. В останньому випадку вісь шпинделя на передньому кінці в порівнянні з заднім кінцем піднята майже на 15 мкм, що зумовлюватиме виникнення похибки форми оброблюваної деталі.



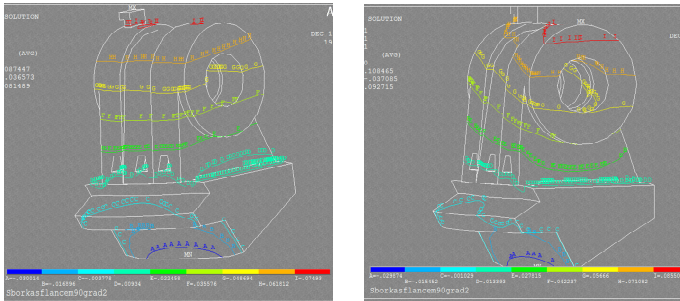
а

б

в

а – бабка зафіксована штифтами; б – бабка закріплена гвинтами;
в – бабка зафіксована штифтами і закріплена гвинтами.

Рисунок 1 – Температурні деформації шпindelної бабки за віссю X.



а

б

а – бабка закріплена гвинтами;
б – бабка зафіксована штифтами і закріплена гвинтами.

Рисунок 2 – Температурні деформації шпindelної бабки за віссю Y.

Висновки. Встановлення шпindelної бабки токарного верстата на станіні з фіксуванням штифтами та закріпленням гвинтами знижує температурні деформації осі шпинделя в горизонтальній площині в напрямку інструмен-

та та дозволяє корувати їх напрямком, тоді як закріплення гвинтами без штифтів спричиняє деформації більш рівномірні по об'єму бабки, що усуває викривлення або перекіс осі шпинделя. В цьому сенсі доцільно розглядати можливість видалення штифтів після закріплення бабки на станині.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Солоха, В. В. Влияние схемы закрепления на температурные деформации шпиндельной бабки [Текст] / В. В. Солоха // Резание и инструмент в технологических системах. – Харьков : ХГПУ. – 1998. – № 52. – С. 190–194.