

1. А. с. 1832618 А7 Вибрационный доводочный станок / В.А.Повидайло // Открытия. Изобрет. 1989. 2. А. с. 1458187. Устройство для доводки плоских поверхностей деталей / В.А.Повидайло, Е.И.Кеча, Р.Я.Сахно и др. // Бюл. Изобрет. 1989. № 6. 3. Повидайло В.О., Сорочак О.З. Технологія обробки точних керамічних деталей на вібраційному доводочному верстаті // Вісн. ДУ "Львівська політехніка". 1995. № 290. С.65–70.

УДК 621.9.048.6

БОРОВЕЦЬ В.М.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ОБРОБКИ КОРПУСНИХ ДЕТАЛЕЙ НА ЗНІМАННЯ МАТЕРІАЛУ

© БОРОВЕЦЬ В.М., 2000

In given clause the methods of processing of details in vibrating machines are described. An establishment of details in the working container and task of a direction of processing consider the circuits of processing.

Впроваджуючи прогресивні технології обробки деталей вільним обробляючим середовищем, необхідно знати основні залежності динаміки процесу, тобто виявити і вивчити закономірності динамічної взаємодії робочих частинок і оброблюваних деталей під час знаходження їх у віброуючому резервуарі машини.

Основним чинником вібраційної обробки є відносна швидкість руху обробляючих частинок і оброблюваних деталей, величина якої визначає швидкість і якість вібраційної обробки. Дана швидкість залежить від коефіцієнта демпфірування насипного середовища, який визначається пружними властивостями, товщиною шару, співвідношенням між товщинами шару, величинами і формами частинок, відносним вмістом робочої рідини в контейнері, внутрішнім тертям в середовищі та іншими факторами. Передача силового імпульсу від дна контейнера насипному середовищу здійснюється від одного шару до іншого. При вібраційній обробці відбувається фазове відставання у переміщенні різноманітних шарів, коли під час роботи внутрішні або верхні шари є у звисаючому стані, а нижній, падаючи на днище контейнера, знову отримує і передає імпульс верхньому шару, коли той ще не завершив своє переміщення вгору. Така передача руху зменшує продуктивність, оскільки знімання металу з деталі значно зменшується віддаленими шарами обробляючого середовища.

Фізичний зміст процесу полягає в тому, що при русі контейнера вгору, спочатку здійснюється ущільнення і пружне стискання шару середовища біля стінки, тобто при переміщенні стінки на величину амплітуди шар ущільнюється і зменшується. Наступний шар отримує імпульс тільки за умови, що величина ущільнення є меншою від амплітуди коливань. Збільшенням величини амплітуди і частоти коливань контейнера можна досягнути збільшення зусилля взаємодії. Тому при конструюванні вібраційних машин слід враховувати взаємне розміщення оброблюваних деталей і робочого середовища в контейнері вібраційної машини та вплив амплітуди на обробку.

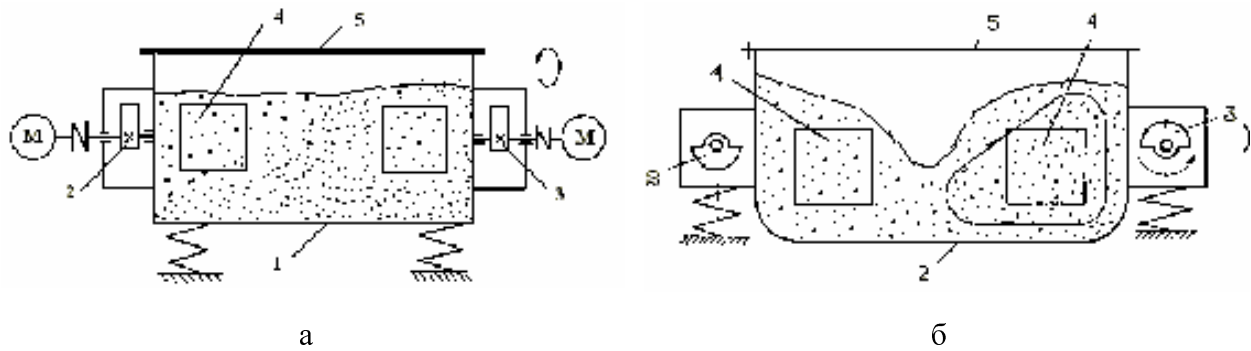


Рис.1. Схеми відокремлення деталей у вібраційних машинах, в яких вісь обертання дебалансів і вісь симетрії машини лежать в одній площині (а) і в перпендикулярних площинах (б)

Аналітично визначити вплив амплітуди і частоти на результати шліфування і полірування досить важко через велику кількість чинників, які впливають на результати обробки. Для проведення інженерних розрахунків важко застосовувати складні математичні моделі робочих середовищ, що враховують вплив різноманітних параметрів на обробку. Тому на практиці застосовують прості моделі з урахуванням поправочних коефіцієнтів, визначених експериментальним шляхом. В науково-дослідних лабораторіях ДУ “Львівська політехніка” значну увагу приділяють дослідженню процесів вібраційної обробки різноманітних типів деталей залежно від методів та параметрів обробки.

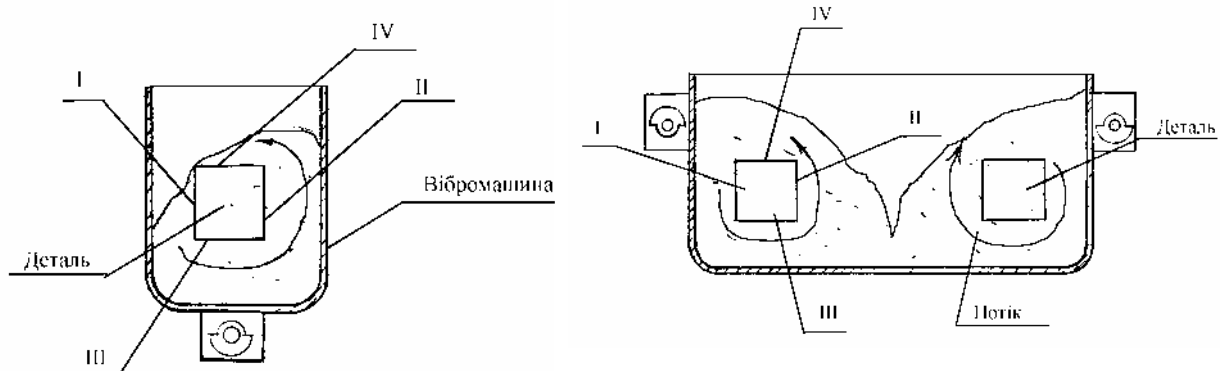


Рис.2. Схема кріплення деталей при вібраційній обробці деталей.

При обробці великогабаритних деталей у закріпленому стані через нерівномірності зусиль знімання матеріалу, залежно від шару обробки, відбувається нерівномірно. Розробляючи схеми та технології процесів обробки, слід враховувати площину взаємодії деталей і робочого середовища. Залежно від напрямку руху робочого середовища та розміщення площин обробки (рис.1) величина знімання матеріалу з поверхонь може змінюватись в декілька разів. Проводились дослідження впливу залежності знімання маси матеріалу від площини обробки при русі робочого середовища вздовж і поперек осі контейнера (рис.2). Дані залежності зображені на рис.3 і 4.

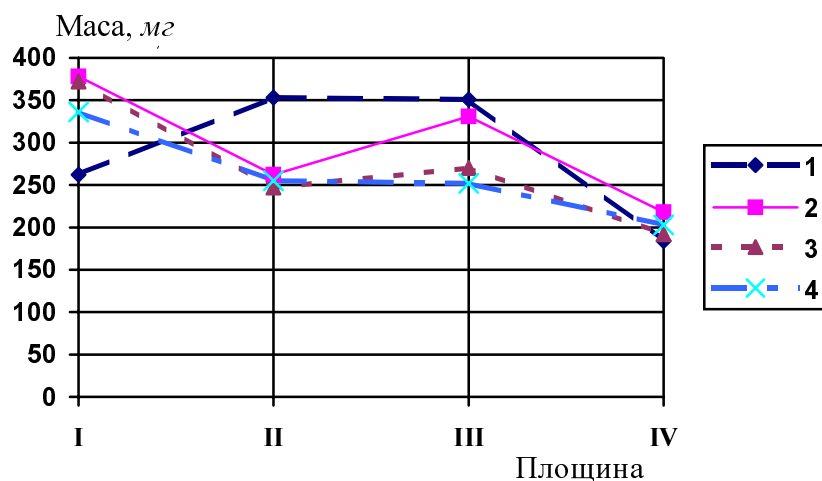


Рис.3. Графік залежності маси знімання матеріалу від площини обробки при русі робочого середовища вздовж осі контейнера (1÷4 – номер дослідів) .

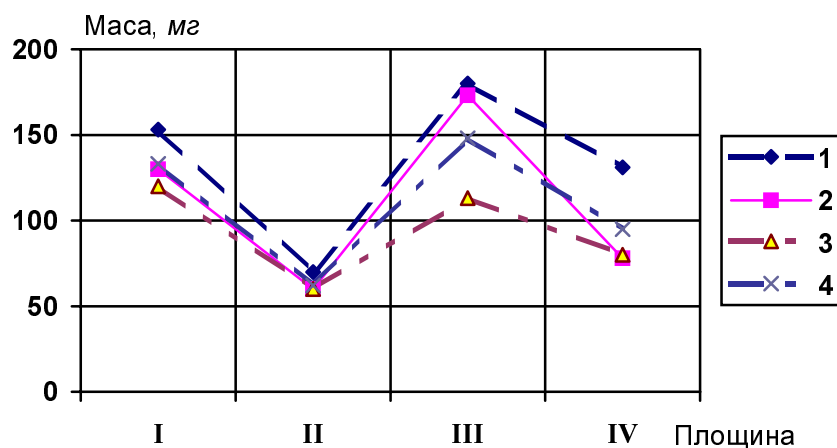


Рис.4. Графік залежності маси знімання матеріалу від площини обробки при русі робочого середовища перпендикулярно осі контейнера (1÷4 – номер дослідів).

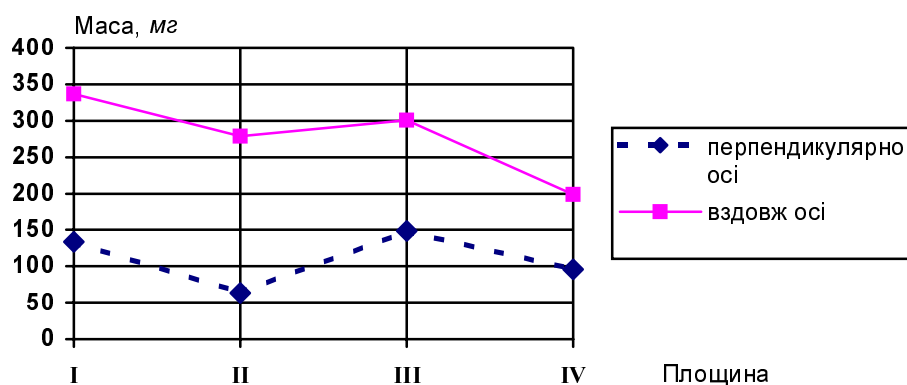


Рис.5. Графік усередненої маси знімання матеріалу від площини обробки.

Для кожного із видів обробки проводилось чотири експерименти для різних однотипних корпусних деталей прямокутної форми. Як видно з графічних досліджень величина знімання значною мірою залежить від напрямку руху робочого середовища і площини взаємодії деталей і робочого середовища. На рис.5 показана усереднена маса знімання матеріалу залежно від площини і способу обробки деталей.

Як видно з графічних залежностей (рис.3, 4, 5) обробка деталей буде інтенсивнішою при русі робочого середовища вздовж осі контейнера, що зумовлене силою взаємодії між деталями і робочим середовищем та передачею стінкою імпульсу енергії.

1. Карташов И.Н., Шаинский М.Е., Власов В.А. Обработка деталей свободными абразивами в вибрирующих резервуарах. К., 1975. 188 с. 2. Отделочно-упрочняющая обработка деталей машин. Ростов-на-Дону, 1974. 177 с. 3. Бабичев А.П., Трунин В.Б., Устинов В.П. Анализ конструкций и классификация станков для вибрационной обработки деталей // Вестн. Машиностроения. 1978. № 7. С.64–66. 4. Бабичев А.П., Трунин В.Б., Самодумский В.П. и др. Вибрационные станки для обработки деталей. М., 1984. 168 с. 5. А. с. 1646810. Способ отделения от рабочей среды крупногабаритных деталей / В.М.Боровець, В.А.Щигель // Бюл. Изобрет. 1991. № 17. 6. А. с. 1373545. Устройство для вибрационной обработки деталей / В.М.Боровець, В.А.Щигель, М.П.Пелех // Бюл. Изобрет. 1988. № 6.

УДК 621.926

КОРУНЯК П.С., БОРОВЕЦЬ В.М.

ПІДСТАВИ МОДЕРНІЗАЦІЇ УСТАТКУВАННЯ ДЛЯ УДАРНОГО ПОДРІБНЕННЯ ЗЕРНА

© КОРУНЯК П.С., БОРОВЕЦЬ В.М., 2000

In work are considered machines for crushing of shock action rotor and hammer of a type and the analysis their robots is carried spent. By the authors the developed and offered new circuits the equipment for crushing a grain, which simultaneously unite two processes, namely impact and vibration.

Робочі процеси подрібнення застосовуються як у промисловості, так і у сільському господарстві. Залежно від якості та механічних властивостей оброблюваного матеріалу, що підлягає руйнуванню, процеси обробки здійснюють подрібнювальними машинами різноманітних конструкцій. Серед них значного поширення набули дробарки ударної дії, які поділяються на роторні і молоткові.

У роторних – матеріальні тіла руйнуються від удару билами, що жорстко закріплені на роторі, та ударом до плит кусків матеріалу і співударянням їх між собою. У молоткових дробарках матеріал подрібнюється в першу чергу від удару молотків, шарнірно підвішених до ротора.