

**ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ
ВИКІНЧУВАЛЬНОЇ ОБРОБКИ**

© О.В. Гаврильченко, , В.М. Захаров, 2011

Розглянуто вплив різноманітних конструкцій викінчувального устаткування на зношування і площинність робочих поверхонь притирів та деталей, що обробляються.

The influence of various designs of vibration development machine tools on wearing and flatness of the laps and details working surfaces is reduced in this paper.

Постановка проблеми. Викінчувальна обробка один з головних фізико-механічних процесів утворення площинності деталей з високими вимогами до якості поверхонь, що обробляються.

Ця операція виконується на викінчувальних верстатах для механічної викінчувальної обробки плоских деталей, які дозволяють отримати шорсткість поверхонь R_a від 0,4 до 0,02 мкм та відхилення від площинності від 0,1 до 0,01 мкм.

Формування поверхонь деталей, що обробляються та робочих поверхонь притирів у процесі викінчувальної обробки утворюється за рахунок взаємного абразивного зношування поверхневих шарів деталей та притирів, які здійснюють відносні циклічні рухи між собою. Процес викінчувальної обробки може тривати від декількох хвилин до декількох десятків хвилин.

У зв'язку з цим проектування вібровикінчувальних верстатів, а також розробка та перевірка методик теорій рухів, які забезпечують рівномірне зношування робочої поверхні притирів і деталей є актуальною задачею, при вирішенні якої можна суттєво покращити вихідні параметри процесу притирки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У працях [1-6] розглянуто різноманітні конструкції технологічного обладнання для викінчувальної притирки деталей.

Викінчувальні верстати за типом кінематичного зв'язку робочих органів механізмів приводів притирів з деталями, що обробляються поділяються на два типи з жорстким або фрикційним зв'язком притира з деталлю.

На верстатах першого типу, деталям, що обробляються, надаються відносні робочі рухи по робочій поверхні притирів залежно від кутових та лінійних швидкостей притирів. Від співвідношення їх параметрів залежить характер процесу зношування деталей та притирів при викінчувальній обробці.

У верстатах з фрикційним зв'язком, головним параметром процесу викінчувальної доводки, від якого залежить характер зношування деталей та притирів вважається величина та напрямок сили взаємодії між деталями та притирами.

Особливістю вібровикінчувальних верстатів з круговими траєкторіями коливань притирів є те, що швидкості переміщення всіх точок робочої поверхні є однакові, тому зношування як робочої поверхні притирів, так і деталей, які обробляються може залежати тільки від часу їх контакту.

Формування мети дослідження. Мета даної праці полягає в проведенні дослідження впливу конструкцій приводів верстатів на зношування і площинність притирів та плоских поверхонь деталей, які обробляються та пошуку новітніх прогресивних методів викінчувальної обробки плоских поверхонь, які дозволяють створити керований процес притирання при мінімальних затратах, підвищивши продуктивність викінчувального обладнання, точності та якості обробки.

Викладення основного матеріалу дослідження. Викінчувальна обробка деталей виконується на верстатах, які складаються з одного або двох притирів, залежно від односторонньої або дво-

сторонньої обробки деталей. Механізми приводів притирів вікінчувальних верстатів виконують за різноманітними кінематичними схемами, як показано на рис.1.

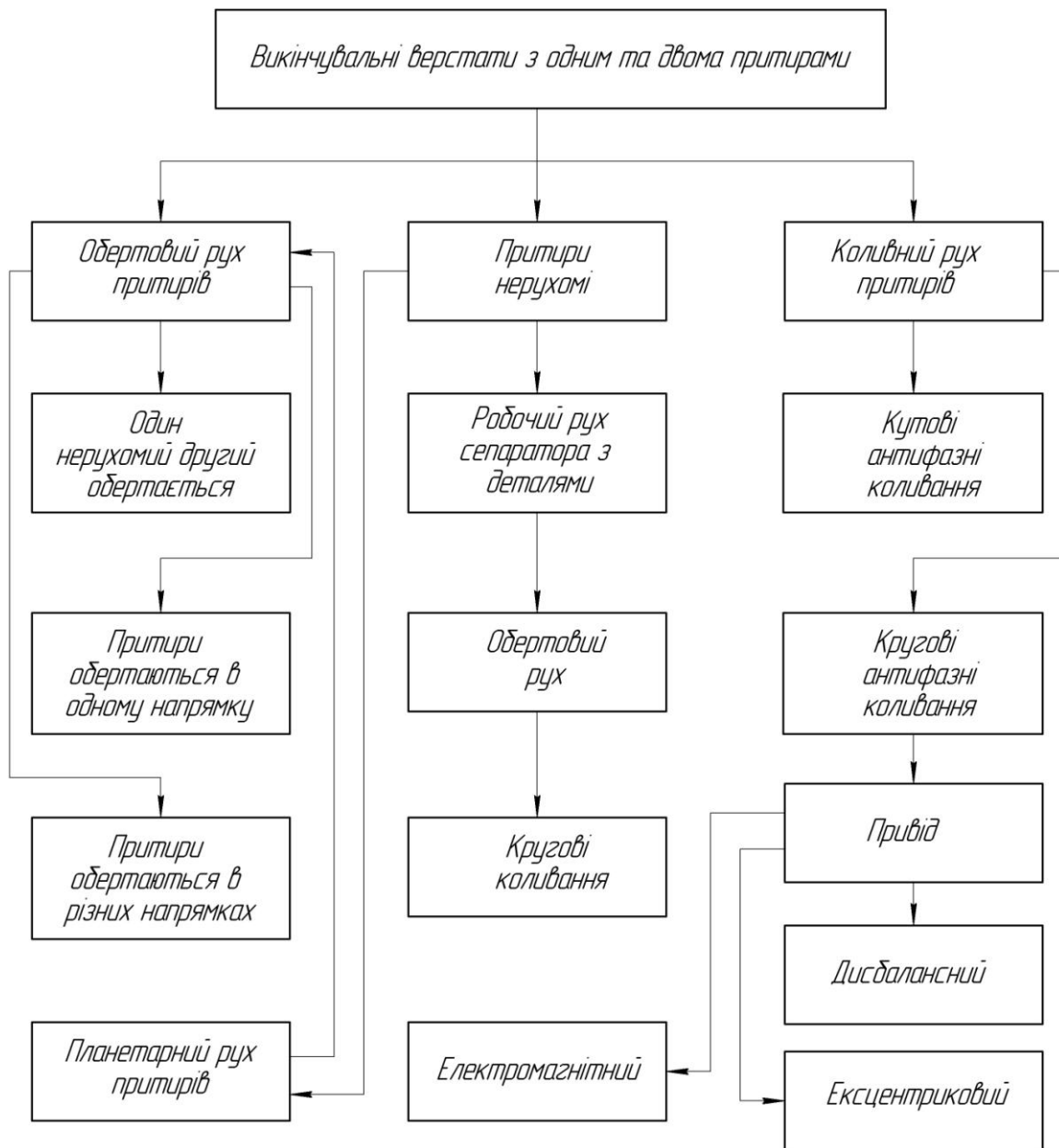


Рис.1 Класифікація вікінчувальних верстатів

Механізми приводів надають закон відносного руху деталей по робочій поверхні притирів, поєднуючи обертові, коливні та поступальні рухи притирів з рухами сепараторів, в яких розміщені деталі, що обробляються.

За принципом виконання робочих рухів [1] у робочій зоні, їх можна поділити на п'ять груп:

1. Обертаний рух притирів та деталей;
2. Обертаний рух притирів поєднується з планетарним рухом сепаратора з деталями;
3. Притири нерухомі, рухається сепаратор з деталями;
4. Зворотно-поступальний рух деталей при нерухомих притирах, або притира по притиру;
5. Обертаний рух притирів зі зворотно-поступальним рухом деталей.

Групи, як показано на рис.1 діляться на підгрупи.

Вікінчувальні верстати першої групи найбільш широко використовуються у промисловості за рахунок забезпечення високої швидкості обертання притирів до 100-120 м/хв, але точність вікінчувальної притирки на них, відносно не висока, внаслідок неоднакових лінійних швидкостей

точок контакту притир-деталь від центра притира до його периферії та дозволяють досягти 3-5мкм відхилення площинності робочих поверхонь притирів та деталей, що обробляються, після зношування.

Верстати другої групи застосовують для чистової викінчувальної притирки, які при обертовій швидкості притирів 5-10 м/хв, дозволяють досягти 0,2-0,3 мкм відхилення площинності робочих поверхонь притирів та деталей, що обробляються, після зношування.

Верстати зі зворотно-поступальним рухом притирів використовують для чистової викінчувальної притирки, вони забезпечують швидкість обертання сепараторів з деталями до 14-20 м/хв, що дає можливість досягти 0,2-1 мкм відхилення площинності робочих поверхонь притирів та деталей, що обробляються, після зношування. Верстати цієї групи знайшли широке застосування у промисловості з 80-х років у зв'язку з вищою продуктивністю у 2 рази ніж верстати другої групи для прецизійних деталей.

Траєкторії рухів деталей груп викінчувальних верстатів зведені у табл.1. та показані на рис.1.

Таблиця 1

№ групи	Траєкторія руху	Недоліки
1	Циклоїди, епіциклоїди	Нерівність швидкостей зношування, нерівномірне зношування робочої поверхні притирів та деталей
2	Циклоїди, епіциклоїди	Нерівність швидкостей зношування, нерівномірне зношування робочої поверхні притирів та деталей
3	Циклоїди, епіциклоїди	Нерівність швидкостей зношування, нерівномірне зношування робочої поверхні притирів та деталей
4	Растр, синусоїда	Нерівномірне зношування робочої поверхні притирів та деталей
5	Евольвенти	Нерівномірне зношування робочої поверхні притирів та деталей

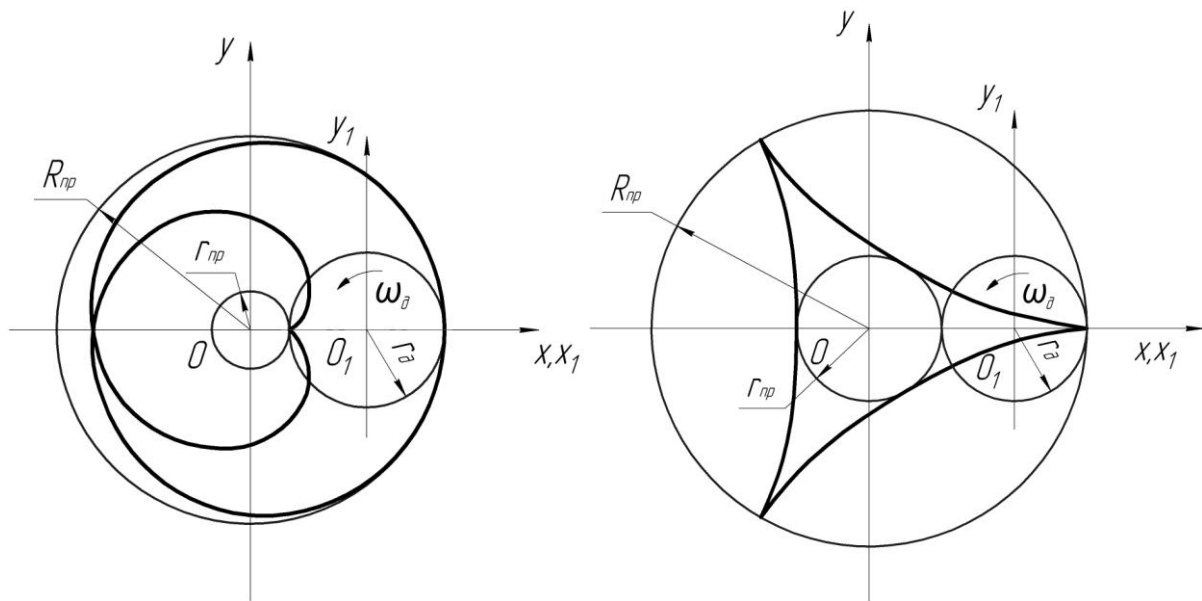


Рис.2. Графічні зображення траєкторій руху епіциклоїди та гіпоциклоїди.

Висновки. В результаті проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

1. У працях [1-6] наголошується на від'ємному впливі обертання притиру на площинність та рівномірність зношування робочої поверхні як деталей так і притиру.
2. Застосування планетарних рухів при викінчувальній притирці дещо компенсує вказаний недолік.
3. Розрахунок зміни та стабілізації форми робочої поверхні притирів під час зношування є залежністю від технологічного коефіцієнта, шляху, який пройдуть точки контакту деталей по робочій поверхні притирів та питомого тиску у будь яких точках контакту деталей з притирами..
4. Для викінчувальної обробки особливо точних прецизійних деталей рекомендується використовувати викінчувальні верстати з нерухомими притирами або з їх поступальним коливним рухом при забезпеченні сталих швидкостей у всіх точках контакту деталей, що обробляються, з робочою поверхнею притирів, що забезпечує рівномірність зношування робочих поверхонь протягом тривалого часу.

Список літератури

1. Доводка плоских поверхностей/ З.И. Кремень. К., Техніка, 1972.-92с.
2. Доводка прецизионных деталей машин/П.Н. Орлов, А.А. Савелова, В.А. Полухин, Ю.И. Нестеров:Под ред. Г.М. Ипполитова, М., Машиностроение, 1978.- 256с.
3. Процессы доводки прецизионных деталей пастами и суспензиями/ Орлов, В.А. Полухин, Ю.И. Нестеров. М., Машиностроение, 1975.-55с.
4. Алмазно – абразивная доводка деталей/ П.Н. Орлов, М., НИИМАШ, серия С-Х-4, 1972.-200с.
5. Расчёт длин дуг контакта точек притира с обрабатываемыми деталями при их бипланетарном относительном движении/И.Н. Єрмаков, Ю.И. Нестеров.Обработка материалов резанием, М., 1976.с.72-79.
6. Формообразование оптических поверхностей/под ред.. К.Г. Кумарина. М.,Оборонгиз, 1962,-432с.