

УДК 621.867

Кошланський Д. – ст. гр. МР-51

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*

## **ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗВІДХОДНИХ І ПРОГРЕСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕСАХ ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ**

Науковий керівник: к.т.н., доц. Данильченко Л.М.

Koshlanskij D.

*Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University*

## **APPLICATION OF NONWASTE AND PROGRESSIVE TECHNOLOGIES IN PROCESSES OF MAKING OF DETAILS**

Supervisor: Danylchenko L.

Ключові слова: безвідходна технологія, пластична деформація, багатоінструментальне оброблення

Keywords: nonwaste technology, flowage, multiinstrumental treatment

Одним із головних напрямків розвитку сучасного виробництва є широке впровадження маловідходних і безвідходних технологій виготовлення заготовок деталей машин. До безвідходних технологій виготовлення заготовок відноситься метод оброблення пластичною деформацією їх матеріалу без утворення стружки. Пластичній деформації підлягають значні об'єми матеріалу заготовки чи її поверхневі шари. В першому випадку відбувається формоутворення нових елементів заготовки (різі, зубчастих поверхонь, шліців, рифлень), у другому випадку - оброблення поверхонь шляхом згладжування нерівностей та зміцнення поверхневого шару заготовки.

Оброблення поверхонь здійснюють накатуванням зовнішніх поверхонь ущільнюючими роликками (чи кульками), розкочуванням циліндричних отворів роликковими чи кульковими розкатками, дорнуванням отворів, калібруванням отворів кульками чи оправками, алмазним вигладжуванням поверхонь обертання. Ці методи продуктивні і забезпечують високу якість поверхні; оброблення проводиться на універсальному устаткуванні та легко автоматизується. Їм передують чистове оброблення (чистове точіння та розточування, попереднє розгорткування).

Перед обробленням різанням заготовки часто піддають плоскій чи об'ємній чеканці на пресах. Мета цієї операції – підвищення точності розмірів заготовки та зменшення припусків під наступне оброблення. Перед чистовим обробленням заготовки нерідко піддають дробоструменевому обробленню для підвищення якості поверхневого шару. Поверхнєве оброблення для зняття стружки застосовується для пластичних та крихких матеріалів.

Готові деталі перед кінцевим прийманням очищають від слідів охолоджувальної рідини, стружки та інших забруднень. Лише за цієї умови можливо виконати якісний контроль. Великі деталі (корпуса, станини) перед обробленням очищають привідними стальними щітками з наступним обдуванням струменем стисненого повітря. За допомогою ультразвуку можна очищати не лише зовнішні, але й важкодоступні внутрішні поверхні малих деталей.

До прогресивних маловідходних технологій одержання заготовок відносяться методи порошкової металургії та методи виготовлення заготовок із композиційних матеріалів. Можливості порошкової металургії для виготовлення деталей з різними

властивостями практично необмежені. Цими методами можна створювати матеріали із композицій металів із різними неметалічними включеннями; отримувати матеріали заданої пористості; із заданими фізико-механічними властивостями. Виготовлені деталі можуть бути самими різними: антифрикційними, конструкційними, фільтруючими, електроконтактними, інструментальними, причому відходи при обробленні є мінімальними. Основними вихідними матеріалами деталей являються порошки металів (залізні, мідні, нікелеві, кобальтові, молибденові, вольфрамові, титанові), порошки-сплави тощо. Фізико-механічні властивості порошків визначаються основним матеріалом, наявністю домішок, газів, формою і розмірами частинок, густиною і мікротвердістю. Застосування високоенергетичних методів формоутворення деталей дозволяє досягати густини понад 100%, і, відповідно міцності, близької до міцності штамповок і виливок з того ж матеріалу.

Останнім часом особлива увага приділяється прогресивному матеріалоемному обробленню заготовок на високопродуктивних верстатах, які працюють одночасно декількома інструментами. До них відносяться: токарні багаторіздцеві та гідрокопіювальні верстати; агрегатні верстати з чотирма, шістьма, восьма та десятьма позиційними столами; токарні, свердлильні, розточні, фрезерні, свердлильно-фрезерні-розточні верстати з ЧПК, що мають від двох до п'яти різноманітних рухів по різноманітних координатах. Особливу групу верстатів складають багатоцільові верстати, обладнані автоматичною заміною інструменту з інструментальним магазином.

Залежно від моделі, багаторіздцеві верстати обладнуються декількома повздовжніми та поперечними супортами. У таких верстатах передбачена робота як декількома різальними інструментами, так і декількома супортами, в кожному з яких можуть працювати декілька інструментів. Можливість паралельної роботи декількох інструментів різко збільшує продуктивність праці при механічному обробленні заготовок, істотно знижує цикл виготовлення деталей, зменшує собівартість деталей. Недоліком цих верстатів є складність налагодження інструменту під розмір, необхідність високої жорсткості системи СПД. На відміну від багатоінструментальних верстатів багатопозиційні верстати можуть обробляти декілька деталей одночасно, проводячи різноманітні операції. Такі верстати призначені для масового виробництва і важко піддаються переналагодженню на різноманітну номенклатуру деталей.

Найвисокопродуктивнішим обладнанням в автомобілебудуванні, машинобудуванні є сучасні спеціальні автоматичні лінії. Вони працюють автономно, заготовки між робочими головками передаються, орієнтуються та закріплюються спеціальними гідро-, пневмо-електричними механізмами, маніпуляторами та роботами.

В умовах малосерійного та одиничного виробництва основний напрямок в області автоматизації технологічних процесів механічного оброблення базується на застосуванні верстатів з ЧПК. Особливістю оброблення деталей на цих верстатах є оброблення деталей з одною настановчою базою, швидке переналагодження верстатів на різноманітну номенклатуру деталей, відсутність можливості для оператора змінювати структуру та режими різання, передбачені технологічним процесом. Висока механізація забезпечення процесу оброблення деталей, підвищена точність оброблення та гнучкість в переналагодженні устаткування відкривають широкі перспективи підвищення продуктивності праці багатоманітурних виробництв та зменшення матеріалоемності виробів.