

Б.М.Кулик, магістрант
Науковий керівник – к.т.н., проф. Лосв В.Ю.
Житомирський державний технологічний університет

УДОСКОНАЛЕННЯ ФОРМОУТВОРЕННЯ ПЛОСКИХ ПОВЕРХОНЬ ДЕТАЛЕЙ З ВАЖКООБРОБЛЮВАНИХ МАТЕРІАЛОМ ТОРЦЕВИМ ЛЕЗОВИМ ІНСТРУМЕНТОМ З ПІДГРІВОМ ОБРОБЛЮВАНОЇ ПОВЕРХНІ

В сучасному машинобудуванні все більше уваги приділяється виготовленню деталей з матеріалів, які характеризуються особливими фізико-механічними властивостями, та підвищенню вимог до їх експлуатаційних характеристик. Разом з тим, висока стійкість, твердість, пластичність та в'язкість при великих температурах, в умовах значних тисків у різних середовищах призводять до зниження показників оброблюваності різанням. Тому їх відносять до важкооброблюваних матеріалів (ВОМ). Ці матеріали можна розбити умовно на 8 груп:

1. Теплостійкі хромисті, хромонікелеві і хромомолібденові сталі перлітного, мартенситно-феритного і мартенситних класів.
2. Корозійностійкі хромисті і складнолеговані сталі феритного, мартенситно-феритного і мартенситного класів.
3. Корозійностійкі, кислотостійкі, жаростійкі хромонікелеві сталі аустенітного, аустенітно-феритного і аустенітно-мартенситного класів.
4. Жароміцні, жаростійкі, кислотостійкі хромонікелеві, хромонікелемарганцевисті складнолеговані сталі аустенітного і аустенітно-феритного класів.
5. Жароміцні деформуючі сплави на залізонікелевій основі.
6. Окалиностійкі і жароміцні ливарні сплави на нікелевих і хромових основах.
7. Сплави на титановій основі.
8. Високоміцні сталі:
 - а) леговані сталі;
 - б) дисперсійно-твердіючі сталі.

При обробці таких матеріалів виникає багато проблем, таких, як значні силові напруження та висока температура в зоні різання, що негативно позначається на продуктивності обробки, показниках якості обробленої поверхні, стійкості різального інструмента, тощо. Вибір продуктивних способів обробки, розробка та впровадження нових прогресивних конструкцій інструментів – найбільш ефективний шлях підвищення продуктивності обробки із забезпеченням необхідних показників якості обробки, що є актуальним для машинобудівних підприємств. Особливо ці параметри важливі при обробці плоских протяжних поверхонь деталей з ВОМ.

Переважає більшість науково-дослідних робіт, здійснених вченими, стосується саме токарної обробки ВОМ з підгрівом оброблюваної поверхні. Розроблено і захищено авторськими свідоцтвами велика кількість способів і пристроїв для покращення цього процесу.

При обробці фрезеруванням з підгрівом оброблюваної поверхні виникає багато проблем, оскільки не можна використовувати нагрів поверхні, такий, що застосовується при токарній обробці.

Способи нагріву заготовок можна розділити на дві групи: спосіб суцільного нагріву і спосіб локального нагріву. Суцільний нагрів матеріалу заготовки здійснюють в печах; його недоліками є необхідність установки печей в механічних цехах, застосування засобів захисту верстатів від теплового впливу, труднощі, пов'язані з переміщенням і закріпленням заготовок.

До способів локального нагріву заготовки відносяться індуктивний, електродугові, електроконтактні, нагрів повітрям, тертям. Нагрівання у всіх випадках веде до зниження механічних властивостей, що визначають опір матеріалу пластичним деформаціям; це положення широко використовують при всіх видах гарячої обробки металів тиском. Подібне ж значення воно має і при обробці різанням з нагріванням; наприклад, при точінні сталі Г12, нагрітої до 500 °С, сила і потужність, що витрачаються на процес різання, в 1,7 рази менші, ніж при звичайній обробці. При обробці високоміцної сталі з підвищенням температури нагріву з 150 до 820 °С процес різання протікає стійко, без вібрацій.

Застосування нагріву при різанні обмежується інтенсифікацією зношування інструментів. Тому, введення попереднього нагрівання покращує оброблюваність в тих випадках, коли збільшення стійкості інструменту внаслідок зниження питомої роботи різання більше, ніж негативний вплив підвищених температур на збільшення інтенсивності явищ захоплення і зносу інструменту. Застосування попереднього нагрівання підвищує стійкість інструменту в тому випадку, якщо при його використанні в процесі різання збільшується різниця твердості оброблюваного матеріалу і контактної твердості

інструмента, тобто зменшення оброблюваного матеріалу превалює над зменшення робочих поверхонь інструменту.

Температура контактних шарів інструментального та оброблюваного матеріалів при різанні з нагріванням складається з температури, обумовленої попереднім нагріванням, і прирощення температури, обумовлене тепловиділенням в процесі різання.

Оптимальну температуру контактних шарів можна отримати і при звичайному різанні без підігріву шляхом раціонального вибору режимів обробки. Однак стійкість інструменту в цьому випадку значно нижча.

При виборі температури нагріву не слід досягати температур, що викликають структурні зміни в матеріалі. Виходячи з цього, у всіх випадках температурний інтервал при різанні з нагріванням приймають на 35-40 ° С нижче температурного інтервалу для відпалу і старіння.

Метою дослідження даної теми є розробка теоретичних положень щодо удосконалення способу обробки плоских поверхонь деталей з ВОР торцевим лезовим інструментом з підігрівом оброблюваної поверхні. Для досягнення визначеної мети поставлені такі завдання:

- провести аналіз торцевого фрезерування з підігрівом оброблюваної поверхні ВОР, визначити фактори, що впливають на обробку, негативні явища, які виникають під час фрезерування та шляхи їх подолання;
- запропонувати найбільш ефективний, продуктивний та безпечний спосіб нагріву оброблюваної поверхні;
- визначити значення температури до якої потрібно нагрівати оброблювану поверхню;
- визначити глибину прогріву оброблюваної поверхні;
- дослідити які зміни відбуваються у металі при нагріванні.