

Використання методів пластичного деформування для виготовлення та декорування виробів з металу

Анотація. Стаття присвячена методам пластичного деформування металів. Проаналізована можливість використання цих методів в декоративному мистецтві. Показано, що одним з найбільш доцільних з цієї групи методів є гнуття. Виокремлені фактори, від яких залежить результативність та ефективність технології гнуття.

Ключові слова: декоративне мистецтво, пластичне деформування, вироби з металу, гнуття.

Abstract. The article is devoted to methods of plastic deformation of metals. The possibility of using these methods in decorative art is analyzed. It is shown that one of the most expedient of this group of methods is bending. Factors that depend on the effectiveness and efficiency of bending technology are singled out.

Keywords: decorative art, plastic deformation, metal products, bending.

Декоративне мистецтво є важливою складовою життя сучасної людини. Незважаючи на сивочолість, воно не втратило своїх позицій серед багаточисельних напрямів сучасного мистецтва, зберегло художні традиції народних ремесел і промислів [2, с. 172]. Однією з причин такої «стійкості» є використання широкого спектра різноманітних матеріалів, які мають різні фізико-механічні, технологічні та естетичні властивості. При цьому на сьогодні практичні відсутні будь-які застереження щодо їхнього використання у декоративному мистецтві [3, с. 115].

Серед таких матеріалів особливе місце займають метали та сплави на їх основі, оскільки вони характеризуються широким переліком типорозмірів виробів, високим ступенем технологічності, наявністю різноманітної інструментальної бази та специфічними естетичними властивостями. Вивчення особливостей їхнього використання в декоративному мистецтві має універсальний характер. Воно може бути однаково корисним для бакалаврів декоративного мистецтва [3], учителів трудового навчання та технологій, учнів закладів професійної освіти [1].

На сьогодні можна виділити такі три основні групи методів обробки металів, які здійснюються (реалізуються) шляхом: пластичного деформування, механічної обробки, термічної (хіміко-термічної) обробки [4, с. 250]. Серед основних методів пластичного деформування металів слід перш за все виокремити обробку тиском, яка ґрунтується на здатності металу піддаватися пластичній деформації, тобто змінювати свою форму та розміри під дією зовнішніх сил без руйнування [5, с. 6] або відокремлення різних частин деталей (зняття стружки) [4, с. 250]. На практиці обробка тиском реалізується шляхом прокатування, волочіння, пресування, кування, штампування [4, с. 251]. Проте більшість цих методів, можливо за виключенням кування, має промисловий характер, здійснюється у великих обсягах з використанням складного та громіздкого обладнання, а сам процес часто протікає за високих температур.

Використання технологій пластичного деформування є ширшим, ніж методи обробки металів тиском. Одним з прикладів реалізації дещо іншого механізму формування поверхні є накатування різьби [4, с. 252]. Подібні технології знайшли своє місце і в декоративній обробці металів, зокрема, карбуванні. За своєю сутністю карбування являє собою отримання рельєфного малюнка на поверхні металевих виробів. Зазвичай воно здійснюється за допомогою штампів на карбувальних пресах, що дещо обмежує сфери його використання в індивідуальному виробництві.

Враховуючи всі ці обставини, серед методів пластичного деформування металів найбільш доступним способом декорування (виготовлення) металевих виробів є

гнуття [3, с. 114]. Цей технологічний спосіб знайшов широке застосування серед методів художньої обробки металів – як каркас для створення різноманітних художніх та (або) декоративних об'єктів, та як самостійний та завершений витвір декоративно-ужиткового мистецтва [4, с. 253].

За своєю сутністю гнуття полягає у зміні (чи утворення) кутів між частинами заготовки, в результаті якої можуть також утворюватися різноманітні криволінійні поверхні [4, с. 253]. При цьому результативність та ефективність цієї технології залежить від багатьох факторів, найбільш вагомими серед яких є:

- ✓ механічні властивості заготовки;
- ✓ хімічний склад;
- ✓ попередня хіміко-термічна обробка;
- ✓ форма поперечного перерізу заготовки;
- ✓ розмір поперечного перерізу.

Основною механічною характеристикою, яка значною мірою впливає на реалізацію технології гнуття, є пластичність матеріалу. Сплави на основі кольорових металів, зокрема міді та алюмінію, зазвичай характеризуються високою пластичністю, що дозволяє без особливих застережень використовувати цю технологію. Сталеві деталі чи елементи конструкцій мають дуже різні параметри пластичності, що дещо обмежує їх використання в цьому напрямку. Такі параметри для сталевих виробів залежать перш за все від хімічного складу. Загальновідомо, що значна частина легованих сталей є міцними, але не дуже пластичними матеріалами. Крім того, такий вид термічної обробки як гартування помітно збільшує крихкість матеріалу.

Найбільш доцільною для ефективної реалізації технології гнуття є кругла форма поперечного перерізу, яка й отримала найбільш широке розповсюдження. Використання технологій гнуття для порожнистих конструкцій, наприклад, труб, можливе лише із застосування спеціального обладнання. Вибір розміру поперечного перерізу визначається перш за все механічними характеристиками матеріалу. Зазвичай для гнуття використовують заготовки, діаметр яких не перевищує 4 мм. В цьому випадку застосування різноманітного (переважно ручного) інструменту є мінімальним.

Таким чином, методи пластичного деформування металів на сьогодні активно використовуються не лише у промисловому виробництві, а й в декоративному мистецтві. Очевидно, що серед доволі великого різноманіття таких методів перевагу слід надавати тим, які можна реалізувати на практиці без використання складного та дорогого обладнання. Одним з таких методів є гнуття, ефективність та результативність використання якого залежить від багатьох факторів.

Список використаних джерел:

1. Зузяк Т., Марущак О., Стешин Є. Інтеграційний підхід до навчання учнів ПТНЗ художньої обробки металу. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини*. 2019. Випуск 2. С. 46-53.

2. Зузяк Т.П., Марущак О.В., Шинін О.С., Савлук В.М. Інтегративна природа декоративно-ужиткового мистецтва як чинник збереження художніх традицій народних ремесел і промислів. *Perspectives of world science and education. Abstracts of the 3rd International scientific and practical conference*. CPN Publishing Group. Osaka, Japan. 2019. P. 172-180.

3. Подолянчук С.В. Змістовне наповнення та особливості вивчення матеріалознавства при підготовці бакалаврів декоративного мистецтва. *Збірник наукових праць «Педагогічні науки» Херсонського державного університету*. 2020. №93. С. 111-116.

4. Подолянчук С.В. Особливості вивчення технологій пластичного деформування металів при підготовці вчителів трудового навчання та технологій. *Наука і техніка сьогодні*. 2022. №6. С. 245-257.
5. Технологія обробки металів і сплавів тиском / укладачі Є.Г. Афтандіянц, О.В. Зазимко, Г.М. Похиленко. Київ: Видавничий центр НУБіП, 2020. 60 с.