

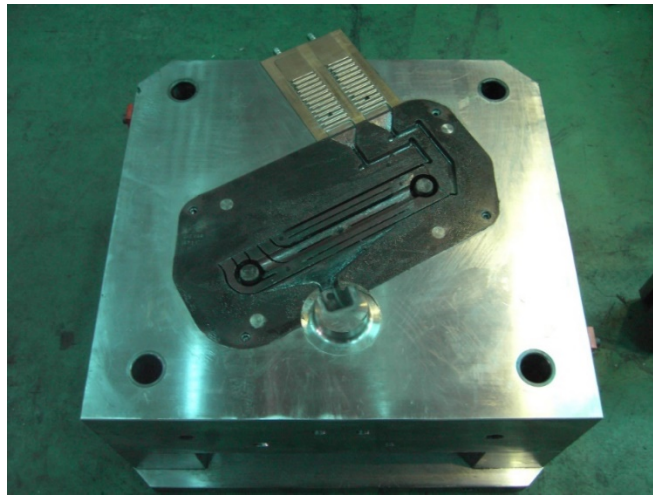


Рис. 1. Нерухома частина прес-форми для виготовлення радіаторів з магнієвих сплавів на машині лиття під тиском

Проведені дослідно-промислові перевірки показали високу якість отриманих виливків із магнієвих сплавів без дефектів. Це дає змогу використовувати цю технологію і підвищити характеристики радіаторів через заміну алюмінієвого сплаву на магнієвий.

Лютий Р.В., Биба Є.Г., Яковець Л.А.
(КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ)

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СУЧАСНИХ СПОСОБІВ ВИГОТОВЛЕННЯ МЕТАЛЕВИХ ВИРОБІВ

E-mail: rvl2005@ukr.net

Спосіб виготовлення деталі має врахувати можливі переваги, які може забезпечити та чи інша технологія. В результаті вибраний спосіб виробництва має забезпечити отримання литої заготовки, максимально наближеної до розмірів та конфігурації готової деталі. Вибір процесу має відбуватися з урахуванням усього виробничого циклу: механічного та термічного оброблення, монтажу, технологічних та економічних умов виробництва.

Вибір технологічного процесу багато в чому залежить від кількості необхідних для виготовлення деталей, тобто серійності виробництва. Вартість

матеріалу на одиницю виробу майже не залежить від серійності, однак слід звернути увагу на статті вартості, які залежать від тривалості виготовлення (заробітна плата працівників, адміністративні витрати), які, в свою чергу, значною мірою залежать від серійності.

Застосування способу лиття забезпечує порівняно більшу свободу з точки зору конструювання деталей. Виливки часто мають складні виступи, нерівні поверхні, тонкі високі ребра, розташовані під різними кутами, несиметричні заглиблення тощо. Застосування спеціальних способів лиття значною мірою розширює ці можливості. Наприклад, якщо литтям у піщану форму неможливо отримати сталеві виливки з товщиною стінок менше 5 мм, то литтям за моделями, що витоплюються, виготовляють деталі з товщиною 2 мм. Лиття під тиском забезпечує отримання отворів діаметром 2 мм, в той час як традиційним способом отвори менше 20 мм не відливають. Відомі способи виготовлення виробів з металу та їх порівняльну характеристику наведено в табл. 1.

Зважаючи на те, що сьогодні великих обертів набуває адитивне виробництво, яке є принципово новим технологічним процесом, його також внесено до цієї порівняльної таблиці.

Як видно із табл. 1, кожен спосіб виготовлення металевих деталей має свою галузь застосування. При цьому в багатьох випадках вони є взаємозамінними. Тому одним із важливих завдань науки та практики є правильний вибір технологічного процесу. Аналіз потенційних можливостей адитивного виробництва приводить до висновку, що ця технологія є дуже перспективною і підготовка фахівців у цій галузі, зокрема за оновленими освітніми програмами, є актуальною.

Таблиця 1 – Порівняльна характеристика способів виготовлення металевих виробів

Характерні особливості	Виливок	Зварна деталь	Поковка	Порошковий виріб	Адитивні технології
Матеріал	Переважає більшість металів і сплавів	Листове залізо, труби, сталеві прутки та профілі	Вуглецеві та легировані сталі, мідні та легкі сплави	Порошки металів та сплавів	Порошки металів та сплавів
Габаритні розміри	Обмежується місткістю плавильних печей та ливарних машин	Необмежені (за умови монтажу на місці)	Обмежується розмірами та потужністю пресів	Виключно дрібні деталі	Обмежується робочою зоною (зоною побудови) принтера
Механічні властивості	Нижчі, ніж у поковок	Близько 80% від міцності матеріалу	Високі	Нижчі, ніж у поковок	Високі
Найменша товщина стінок	2 мм – в піщану форму; 0,5 мм – під тиском	Менше 1 мм	Отримання тонких стінок ускладнено	Мінімально 0,8 мм	Обмежується розміром порошку ($\leq 0,1$ мм)
Чутливість до різниці у товщині стінок	Висока	Невисока	Висока	Висока	Невисока
Можливість отримання протяжних виробів	Можливо	Просто	Просто	Можливо	Можливо
Можливість отримання складних ребристих виробів	Просто	Складно	Неможливо	Складно	Просто
Точність розмірів	Залежить від типу процесу і оснащення	Небезпека викривлення великих деталей	Невисока	Висока	Висока
Шорсткість поверхонь	Залежить від типу процесу і оснащення	У місцях зварювання висока	Невисока	Невисока	Невисока
Вартість	Менша, ніж в інших способах	Середня	Висока	Висока	Висока
Вартість оснащення	Залежить від типу процесу і оснащення	Низька	Висока	Висока	Висока
Трудомісткість	Низька	Висока	Висока	Висока	Висока
Продуктивність	Залежить від типу процесу і оснащення	Невисока	Висока	Висока	Низька