

УДК 621.74

Пономаренко Н.І.¹, Черепов З.О.²

¹ доц. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. ст. гр. ІФ-510сп НУ «Запорізька політехніка»

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЛИВАРНОГО ВИРОБНИЦТВА

Ливарне виробництво-одна з галузей промисловості, продукцією якої є відливання деталей в ливарних формах при заповненні їх рідким сплавом. Річний обсяг виробництва відливів в світі перевищує 80 млн. т. Методами литва виготовляється в середньому близько 40% (по масі) заготовок деталей машин, а в деяких галузях машинобудування, наприклад, у верстатобудуванні, доля литих виробів складає 80%. Зі всіх вироблюваних литих заготовок машинобудування споживає приблизно 70%, металургійна промисловість – 20%, виробництво санітарно-технічного устаткування – 10%. Литі деталі використовують в металообробних верстатах, двигунах внутрішнього згорання, компресорах, насосах, електродвигунах, парових і гідравлічних турбінах, прокатних станах, сільськогосподарських машинах, автомобілях, тракторах, локомотивах, вагонах. Значний об'єм литих виробів, особливо з кольорових сплавів, споживають авіація, оборонна промисловість, приладобудування; виробництво поставляє також водопровідні і каналізаційні труби, ванни, радіатори, опалювальні казани, пічну арматуру та ін. Широке використання відливів пояснюється тим, що їх форму легко наблизити до конфігурації готових виробів, чим форму заготовок, вироблюваних іншими способами, наприклад, ковкою. Литвом можна отримати заготовки різної складності з невеликими припусками, що зменшує витрату металу, скорочує витрати на механічну обробку і знижує собівартість виробів. Литвом можуть бути виготовлені вироби практично будь-якої маси –

від декількох $г$ до сотень $т$, із стінками завтовшки від десятих доль $мм$ до декількох $м$. Основні сплави, з яких виготовляють відливання: сірий, ковкий і легований чавун (до 75% всіх відливок по масі), вуглецеві і леговані сталі (понад 20%) і кольорові сплави (мідні, алюмінієві, цинкові і магнієві). Сфера застосування литих деталей безперервно розширюється.

Сучасні технології ливарного виробництва різноманітні і підрозділяються: за способом заповнення форм – на звичайне литво, литво відцентрове, литво під тиском; за способом виготовлення ливарних форм – на литво в разові форми (служать лише для здобуття одного відливання), литво в багато разів використовувані керамічні або глиняно-піщані форми, називається напівпостійними (такі форми з ремонтом витримують до 150 заливок), і литво в багато разів використовувані, так звані постійні металеві форми, наприклад, кокілі, які витримують до декількох тис. заливок. При виробництві заготовок литвом використовують разові піщані, оболонкові стверджуючі форми.

Більш досконалим методом є лиття по виплавлюваних моделях. Принцип полягає в тому, що в опоці розміщується модель вилівка, виготовлена з горючої речовини, наприклад, парафіну або воску. Під дією рідкого металу модель розплавляється і розплав повністю заповнює обсяг заготівки. Така технологія забезпечує виготовлення продукції високої якості, що не вимагає подальшої обробки. При цьому процес легко піддається автоматизації, що дозволяє досягти високої продуктивності.

Широко використовується при виробництві безшовних труб відцентровий спосіб лиття. Для цього встановлюється спеціальна форма, в якій при обертанні розплав рівномірно покриває всю внутрішню поверхню. Крім цього застосовується електрошлаковий спосіб, при якому нагрів металу відбувається під дією електричних розрядів, бездуговий спосіб, що забезпечує відсутність взаємодії рідкого металу з навколишнім середовищем та ін.

Величезна кількість як давно відомих, так і нових технологій в ливарному виробництві дозволяє вибирати ті чи інші способи виготовлення металевих виробів для забезпечення мінімізації собівартості продукції. При цьому вартість обладнання відіграє далеко не вирішальну роль.

Наприклад, при необхідності виготовлення деталей, що вимагають високої чистоти поверхні, доцільно застосовувати більш досконалі способи лиття. І хоча вони зажадають установки більш дорогої техніки, за рахунок зменшення операцій по фінішній обробці собівартість виливків буде порівняна або навіть нижча, ніж при менш точних формах лиття.

Для допомоги індивідуального розвитку ливарного виробництва необхідне використання комп'ютерних, нанотехнологій та технологій прототипування. Використання адитивних технологій у ливарному виробництві дозволяє «вироснути» ливарні моделі.

В даній статті наведені теоретичні відомості про сучасні технології ливарного виробництва. Відмічено, що більшість технологічних операцій трудомісткі, протікають при високих температурах з виділенням газів і кварцевмісного пилу. Тому для створення нормальних санітарно-гігієнічних умов праці в ливарних цехах застосовують різні засоби механізації і автоматизації технологічних процесів і транспортних операцій.