

УДК 621.742

Рубаха С., Рубаха Т. - ст. гр. МПм-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

АНАЛІЗ ДЕФЕКТІВ ВИЛИВОК В ПРОЦЕСАХ ЛИТВА ПІД ТИСКОМ

Науковий керівник: к.т.н., доцент Радик Д.Л.

Rubakha S., Rubakha T.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

ANALYSIS OF CASTING DEFECTS IN PRESSURE DIE CASTING PROCESSES

Supervisor: Ph.D., Assoc. Prof. Radyk D.L.

Ключові слова: литво під тиском, вилівка, дефект

Keywords: pressure die casting, casting, defect

Литво під тиском супроводжується появою різних видів дефектів і браку виливок, який у багатьох випадках є важко виправним і виникає внаслідок недосконалої підготовки виробництва, недоліків конструювання й виготовлення форм. До таких видів браку відносяться:

1) передчасне зношення форм і утворення сітки тріщин, розпалу, що відображається на якості поверхні виливки. Цей вид дефектів спричиняється невірним вибором матеріалу форми або неправильним режимом її термічного оброблення;

2) різні дефекти виливки, спричинені недосконалим проектуванням літнкової системи;

3) неточність розмірів виливки внаслідок віддачі (привідкритої форми) при гідравлічному ударі в момент запресування; відбувається це внаслідок завищеної площі виливки або відсутності замків у формі;

4) повітряна пористість, яка відноситься до невірних дефектів, оскільки залежить головним чином від конструкції деталі й не завжди усувається раціональністю літнкової системи або вентиляції.

При розгляді дефектів слід акцентувати увагу на тих недоліках, які суттєво впливають на якість виливки та утворюються в процесі литва і повинні бути усунені під час технологічного процесу [1]. Оскільки при литві в металеві форми за умов механізації процесу всі операції закономірно повторюються, то брак виливки, отриманої методом литва під тиском, може виникати лише у разі порушення деяких елементів технологічного процесу (температури заливки, хімічного складу сплаву, витримки металу у формі, температури форми тощо).

Аналіз видів дефектів виливок при литві під тиском виявив значну їх кількість: газова пористість, недоливи, газові раковини, тріщини, нарости (рис. 1, а – г), заливи, розводи, короблення, пригари, пустоти, спай, розшарування, шлакові раковини, рихлість, пористість тощо.

Зокрема, недолив характеризується тим, що при заливці деякі частини виливки залишаються незаповненими. Спай – це наскрізні або поверхневі із заокругленими краями потоки передчасно застиглому металу. Газовими раковинами є порожнини, розташовані на поверхні або всередині виливки. Гарячі та холодні тріщини - це наскрізні та ненаскрізні розриви або надриви у стінках виливок. Поверхня зламу в

холодних тріщинах є абсолютно чистою; в гарячих тріщинах, оскільки вони з'являються за високих температур, поверхня зламу завжди є окисленою.

Виправлення деяких ливарних дефектів не викликає великої складності. Наприклад, незначні дефекти виливок просочують мастикою, зашпаровують замазкою, виправляють газовим зварюванням або термічним обробленням. Раковини покривають бакелітовим лаком або заробляють замазкою.

Для зниження відсотку браку також необхідно проводити контроль температури сплаву та ливарної форми, розмірів літникової системи, швидкості та часу заливки сплаву, вентиляції ливарної форми тощо.

У ході аналізу було встановлено, що брак виливок нерідко виникає внаслідок недотримання технологічних режимів, неякісного приготування сплавів, недосконалості прес-форм або проблем з інструментом для заливки форми. В останньому випадку ці дефекти можуть бути суттєвими або дорогими для їх усунення в майбутніх виробничих процесах, коли необхідно повністю проводити капітальний ремонт прес-форми. Для дефектів, пов'язаних з прес-формою, насамперед має значення оформлення літника. Тому аналіз дефектів виливки необхідно починати з конструкції прес-форми та основних технологічних параметрів процесу. Часто при запуску нової прес-форми або форми, яка перебувала на ремонті або доопрацюванні, виникає необхідність в усуненні дефектів шляхом переналагодження параметрів машини. В такому випадку параметри переробки відрізняються від раніше встановлених, стають специфічними. Експлуатація такої форми в результаті є дорожчою, ніж своєчасно проведене вдосконалення конструкції форми. У таких випадках різко звужується «вікно переробки»; найчастіше машина експлуатується на межі своїх можливостей, що призводить до передчасного зношення її вузлів і агрегатів. Тому ще на стадії дослідних зразків необхідно так оптимізувати форму та процес, щоб навіть за невеликих змін параметрів, можна було отримувати заготовки належної якості.

Виробництво із застосуванням литва під тиском зазвичай потребує запровадження передових інновацій та значних інвестицій у обладнання. Саме тому особливо важливо перед використанням правильно спроектувати прес-форму та літникову систему, використовуючи сучасні ливарні технології, з метою уникнення потреби в подальшому їх доопрацюванні після виявлення серйозних дефектів виливок безпосередньо в процесі їх виробництва. Інші дефекти, пов'язані з процесом литва або матеріалами, вирішуються значно легше та дешевше.

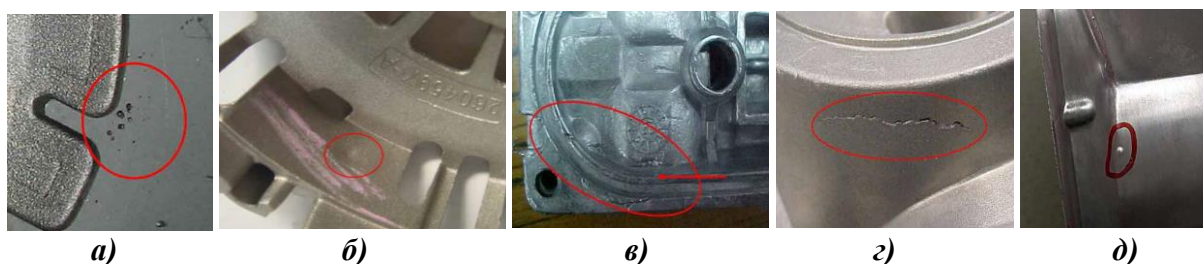


Рис.1 – Дефекти виливок в процесах литва під тиском [2]:
а) газова пористість; б) газові раковини; в) недоливи; г) тріщини; д) нарости

Література:

1. Vasylyk V., Danylchenko L., Radyk D. Technological methods of workpieces manufacturing. Metal Casting: Manual / V. Vasylyk, L. Danylchenko, D. Radyk. Edited by L. Dzhydzhora. – Ternopil: Osadtsa U.V., 2021. – 203 p.
2. Die Casting Defects and How to Avoid Them / [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.dolincasting.com/13-die-casting-defects-and-how-to-avoid-them.html>