

УДК 621.74.043

ПРО НАПРЯМИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ ГІДРОАПАРАТУРИ

О.Я. Савченко, канд. техн. наук, С.П. Єлізаров, канд. техн. наук,
В.О. Кишковський, інж.

Одеський державний аграрний університет

Досліджені технологічні параметри виготовлення відливок гідроапаратури з перетинами каналів діаметрами 10-50 мм в оновлених формах на термореактивних смолах.

Ключові слова: гідроапаратура, термореактивні смоли, оболонкові форми.

Вступ. В сучасній Україні актуальним питанням є створення новітньої вітчизняної сільськогосподарської техніки. Одним з основних питань є необхідність розробки систем гідроприводу, оскільки від якості та надійності конструкції, технічного стану та складності налагодження гідравлічної системи залежить потужність, продуктивність праці, якість виконуваних операцій (рівномірність, глибина обробки ґрунту, висіву насіння та ін.).

Проблема. Серед усіх елементів гідросистеми найбільш складну внутрішню поверхню мають гідророзподільник та регулятор глибини обробки ґрунту.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Відносно вітчизняних гідророзподільників можна відмітити, що найбільш розповсюджені золотникові розподільники марки Р75-В3 (трьохсекційний) та Р75-В2 (двохсекційний), які працюють при тиску до 14 МПа. В гідросистемах тракторів, що випускають в США, тиск досягає 35 МПа [1]. Перспективним напрямком розвитку систем гідроприводу є підвищення робочого тиску. Так, наприклад, підвищення тиску від 10 до 16 МПа дозволяє зменшити витрати робочої рідини з 580 до 300 л/хв, що суттєво впливає на зменшення габаритів та маси системи гідроприводу. В сучасних закордонних конструкціях розподільників моноблочного типу для сільськогосподарської техніки поширені такі, що працюють при номінальному тиску 35 МПа з діаметром умовного проходу 12,7 мм та менше. Дуже велика потреба в гідророзподільниках з меншим діаметром умовного проходу (ВЕ-4, Ду-6, Ду-10) існує в шляхобудівельній техніці, в машинобудуванні.

Мета досліджень. Для зменшення гідравлічних витрат канали в деталях гідроапаратури повинні мати плавні переходи складного профілю, а також високу чистоту поверхні, щоб не створювати значний гідравлічний опір. Відсічні кромки повинні мати високу точність розмірів, щоб уникнути перетоків робочої рідини. В більшості випадків складний профіль внутрішніх каналів розподільників не дозволяє отримувати їх шляхом механічної

обробки різанням. Тому такі канали отримують за допомогою ливарних технологій. Наприклад, для відливок корпусу золотника Р-102 виставляються високі вимоги до механічної міцності та гідрощільності. Ця вимога виконується за рахунок використання в якості матеріалу модифікованого чавуну марки СЧ 32-52. Окрім вищесказаного, до литих каналів відливка висовуються високі вимоги з шорсткості поверхні і розмірної точності (особливо до відсічних крайок плунжерного каналу). Високі вимоги з шорсткості поверхні литих каналів визначаються гідродинамічними вимогами роботи гідророзподільника.

Результати досліджень. Перший досвід освоєння лиття корпусів гідророзподільників на Каширському заводі «Центролит» в керамічні багат шарові форми по витоплюямим моделям показав недоліки цієї технології, пов'язані з усадочними порами (до 80% браку). Це викликано теплофізичними умовами твердіння відливку. Оскільки керамічні багат шарові форми заливають підігрітими до 1073- 1123К, то центральна частина відливку з відповідальними поверхнями внутрішніх каналів застигає в останню чергу в порівнянні з поверхневими шарами. Це призводить до утворення усадочних дефектів саме на відповідальних поверхнях відливку.

Тому була запропонована технологія лиття гідроапаратури в оболонкові форми з використанням пісчано - смоляних стержнів. Вибір площини роз'єму форми (способу заливки) дуже суттєво впливає на продуктивність заливочної дільниці, а також на її виробничу площу. При цьому вертикальна площина роз'єму форми (вертикальний спосіб заливки) значно збільшує пропускну здібність заливочного конвейєру, дозволяє розміщення значно більшої кількості оболонок, підготовлених до заливки, порівняно з горизонтальним способом заливки. Крім того при вертикальній заливці литникова чаша виконується безпосередньо при формуванні оболонки. При горизонтальній заливці дуже часто виникає потреба виготовляти литникову чашу у вигляді чаші-наросщувальниці, для чого необхідне виготовляти додатковий стержень, що оформлює чашу, і встановлювати його на стояк форми. Всі ці міркування призвели до вибору вертикального способу заливки оболонкових форм корпусу золотника Р-102. Ця схема литникової системи була опрацьована в виробництві. Але досвід роботи цеху точного литва показав непридатність цієї системи в силу наступних причин:

- Обсяг системи не забезпечив достатньої підпитки відливку. При температурі заливки модифікованого чавуну марки СЧ 32-52 понад 1563К по верхньому краю відливка під шийкою прибилі виникають усадочні раковини. При більш низьких температурах заливки з'являлись інші дефекти: порушення конфігурації складної поверхні плунжерного каналу з причини поганого відтворення холодним розплавом чавуну поверхні стержня, а також зростання браку по закритим та відкритим газовим раковинам.

- Наявність газових раковин викликано також появою «соплового ефекту» (захопленням пухирців повітря рідким металом, рис. 1.)

- Недостатньо стійке положення стержня – можливість поламки його ніжок рідким металом, що заповнює форму, внаслідок гідроудару.

- Недостатній металостатичний тиск для одержання гідрощільного відливку в зоні розвинених внутрішніх каналів.

- Ускладнений газовідвід з форми. Душники розташовані горизонтально. Відкрита прибіль, через яку також повинні інтенсивно видалятися гази від стержня та форми в період заливки, виконана у вигляді відводної. При цьому існує можливість виникнення газового піхура в місці переходу від відливка до прибілі.

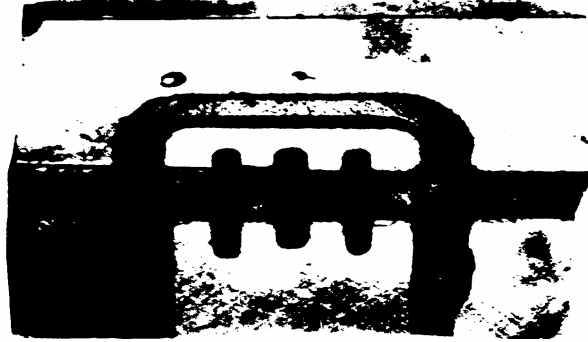


Рис. 1. Газові раковини в відливку корпусу Р-102.

Для усунення вищевказаних недоліків були опрацьовані ще два варіанти вертикальної литникової системи. Дослідні заливки показали, що при цих варіантах брак по газовим раковинам знизився, але питання надійної підпитки відливка залишилось відкритим. Вирішити всі питання, що пов'язані з надійною підпиткою відливка, плавним заповненням форми металом, відводом газів із стержня та форми, що необхідно для одержання якісного відливку, вдалося за рахунок переводу відливка на горизонтальний спосіб заливки. Плавне підведення металу здійснюється завдяки односторонньому двоходовому дроселю. Підпитувача бобишка має форму, більш близьку до кулі, ніж відкрита прибіль при вертикальній заливці. Розташування стержня догори п'ятьма ніжками та відвідних випарів зі сторони, протилежній підводу металу в форму, а також вертикальних вентиляційних голок, дозволяють в достатній мірі видалити гази із форми (рис.2.)

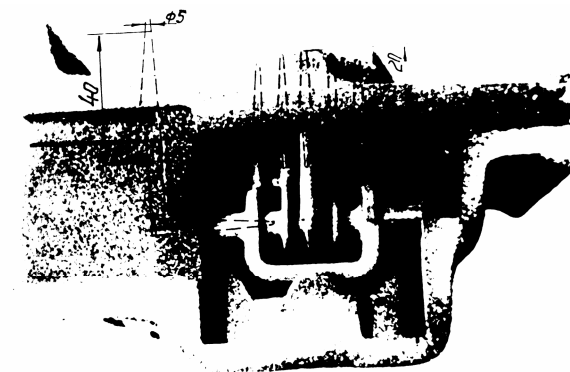


Рис. 2. Розріз оболонкової форми при горизонтальній заливці

Більш ефективним вирішенням питання одержання відливоків гідроапаратури з перетинами каналів діаметром менше 10 мм є запропонована технологія [2]. При цьому відливають окремо дві половинки деталей гідроапаратури. Канали дуже легко відчистити від рештків сформованої суміші, довести їх до потрібної чистоти поверхонь. Потім між двома половинками відливка гідроапаратури з доведеною до необхідної чистоти поверхні каналів розміщують платівку з мідної фольги, покриту шаром захисного покриття; стискають у зажимному пристрої і видержують в печі на протязі розрахованого часу при температурі 1280-1380К. Це забезпечує за рахунок дифузних зв'язків міцне (до 300 МПа) паяне з'єднання, що дозволяє експлуатувати деталі гідроапаратури під тиском робочої рідини до 300 атм.

Висновки. Досліджено параметри одержання відливоків гідроапаратури з перетинами каналів діаметрами 10 - 50 мм в оболонкових формах на термореактивних смолах. Запропоновано технологію одержання відливоків гідроапаратури з малими перетинами каналів шляхом термічного паяння відлитих окремо двох половинок деталей гідроапаратури.

ЛІТЕРАТУРА

1. Новые тракторы и автомобили / И.А.Гончаров, А.А. Мащенко, В.С. Глушаков и др. – М. : Колос, 1983. – 224с.
2. А.С. 1485539 (СССР) Способ изготовления деталей со сложнопрофилированными внутренними каналами / Е.А. Гетьман, Н.В. Алтухов, О.Я. Савченко и др.. 8.02.1989

О НАПРАВЛЕНИЯХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ГИДРОАППАРАТУРЫ

О.Я. Савченко, С.П.Елизаров, В.А.Кишковский

Ключевые слова: гидроаппаратура, термоактивные смолы, оболочковые формы.

Резюме

Исследованы технологические параметры получения отливок гидроаппаратуры с сечениями каналов диаметрами 10 - 50 мм в оболочковых формах на термореактивных смолах.

**ABOUT TENDENCIES IN TECHNOLOGICAL SOLUTIONS WHEN
MANUFACTURING DETAILS**

O.Y. Savchenko, S.P. Yelizarov, V.A. Kishkovski

Key words: hydraulic equipment, thermoreactive resins, shell moulds.

Summary

Parameters have been studied as for making hydraulic equipment casts with the diameter rates of 10-50 mm in thermoreactive resins shell moulds.