

трібна заміна парогенератора, що пов'язано зі значними економічними втратами і дозовими навантаженнями персоналу АЕС.

Актуальність роботи полягає в заміні способу аргонодугового зварювання на автоматичне лазерне зварювання, як таке, що повинно забезпечити більш локальний термічний вплив на виріб та більший експлуатаційний ресурс зварних з'єднань. На підставі аналізу сучасного стану науково-дослідних робіт із зварювання герметичних з'єднань з різнорідних сталей було обрано перспективні підходи до автоматизованого лазерного зварювання при ремонті парогенераторів типу ПГВ-1000 для вітчизняних АЕС, а саме, зварювання заглушок у теплообмінні трубки парогенератора.

Дослідження технологічних особливостей лазерного зварювання стикових з'єднань з нержавіючих сталей в різних просторових положеннях, виконували на лабораторних стендах, розроблених та виготовлених в ІЕЗ ім. Є.О. Патона. У якості матеріалів дослідження застосовували нержавіючі сталі 08X18N10T та 10X17N13M3T товщиною 3 мм. Критерієм оцінки досягнення необхідного результату, були: відсутність повного провару стикового з'єднання (проплаву в сталі); формування верхнього валика зварного з'єднання, що задовольняють вимогам стандарту ISO 13919-1 для категорії, не нижче "С"; відсутність пор; відсутність тріщин; відсутність (або мінімальна кількість) бризок.

Лазерне випромінювання генерували за допомогою Nd:YAG-лазера моделі «DY044» (фірми «Rofin Sinar», Німеччина) потужністю 250...4400 Вт. У дослідженнях використовували лінзу з фокусною відстанню 300 мм. Використовували аргон у якості захисного газу з витратами $Q_{Ar}=20$ л/хв.

В результаті проведення досліджень технологічних особливостей лазерного зварювання стикових з'єднань з нержавіючих сталей у різних просторових положеннях було визначено області значень, у яких доцільно проводити оптимізацію параметрів режимів, а саме: швидкості зварювання 1200...5000 мм/хв; величини розфокусування лазерного випромінювання -1...+7 мм; потужності лазерного випромінювання 1650...3800 Вт.

Остаточні висновки про вибір значень параметрів технологічних режимів буде зроблено після проведення комплексу механічних випробувань та металографічних досліджень, запланованих як наступний етап роботи.

Візіренко М.В.

(КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ)

УСАДКОВА ПОРИСТИСТЬ І УСУНЕННЯ ДАНОГО ДЕФЕКТУ В УМОВАХ ВИРОБНИЦТВА

vizirenko95@ukr.net

Усадкова пористість (shrinkage) – скупчення порожнин, які утворилися у виливках у значних зонах у результаті усадки в тих місцях виливка, які тверділи останніми без доступу до них розплавленого металу [1].

Усадкова пористість – дефект, який часто розміщується під основною усадковою раковиною, або в місцях потовщення деталі. Усадкова пористість і раковини в місцях потовщення виливка зазвичай пов'язані із невдалою конструкцією деталі або ливникові системи виливка. Тому особливо важко виправляти такі дефекти в умовах виробництва – це пов'язано із можливими змінами технологічних процесів і обладнання, що не дозволить виготовити виливки у відповідні терміни.

На підприємстві ДП «Київський бронетанковий завод» виливок «Важіль рульової тяги», який встановлюється на БТР-3ДА, мав брак.



Рис. 1. Проблеми усадкового характеру у виливку «Важіль рульової тяги», пов'язані із неправильно спроектованою прес-формою

даної деталі, дещо збільшивши її трудосмність.

Переміщення ливникової системи було відкинуто внаслідок того, що це ускладнило б подальше механічне оброблення деталі – виникнення «бієнія» на токарному станку, неможливість закріплення деталі, бо деталь кріпиться за один із надливів. Зміна теплоакумулювальної здатності форми була визнана занадто трудомісткою і недоцільною.



Рис. 2. Експериментальна модель виливка «Важіль рульової тяги» до БТР-ЗДА

Вивчення дефекту вказало на його приналежність до усадкових, і він був ідентифікований як усадкова пористість. Даний виливок виготовляли за технологією моделей, що витоплюються, а причиною дефекту була невдала конструкція прес-форми для моделі. Для того, щоб усунути недоліки і виготовити прес-форму, необхідний певний час.

Для того, щоб продовжити роботу із старою прес-формою, було запропоновано декілька варіантів вирішення проблеми: збільшення надливів вручну, зміна теплоакумулювальної здатності форми, перенесення ливникової системи в інше місце на виливку. Запропоновані варіанти дозволили би продовжити виробництво

Єдиним і найдоцільнішим варіантом є збільшення надливів і стояка вручну. Промодельювавши заливання металу за допомогою ЕОМ, знайшли відповідні висоти надливів і стояка. Для експерименту було виготовлено чотири моделі і на них змінено висоти, відповідно до результатів розрахунків.

Експериментальні моделі не мали відповідних дефектів і дозволили прийняти рішення про тимчасовий випуск виливка «Важіль рульової тяги» за допомогою старої прес-форми для моделей.

Література:

1. http://posibnyky.vntu.edu.ua/tk_m/index_slov.htm

Гнатуш В.А., Самарай В.П.

(КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ)

СТОСОВНО СТРАТЕГІЇ ПРОДАЖУ ОСВІТНІХ ПОСЛУГ ЗА МЕТАЛУРГІЙНИМИ СПЕЦІАЛЬНОСТЯМИ В РИНКОВИХ УМОВАХ

Вступ. При переході від планової до ринкової економіки змінюються не тільки структура і методи функціонування економіки країни, а й стратегія надання послуг вищими освітніми закладами. Одним із важливих факторів є зміна структури економіки України, що відповідно викликає коригування переліку професій, затребуваних покупцями певних спеціалістів. Очевидно, що в умовах ринку має місце тісний зв'язок в координатах: освіта – наука – виробництво – торгівля. Внутрішня трансформація одного з цих параметрів призводить до коригування функціонування інших. У процесі розроблення маркетингової стратегії продажу освітніх послуг у сегменті «Металургія + ливарство» потрібно пропрацювати такі складові: дослідження ринку покупців спеціалістів і ринку абітурієн-