

В бандажном шве пакета лопаток деформация практически отсутствует (максимальное отклонение 0,09 мм).

Максимальная зона термической деформации при ЭЛС выявлена в хвостовом шве в верхней его части и составляет 0,212 мм, а в зоне корня шва термическая деформация незначительна (максимальное отклонение 0,096 мм).

Термические деформации укладываются в пределах допуска по данной операции и полностью исключают последующую механическую обработку.

Разработанный технологический процесс и средства оснащения для изготовления пакета лопаток паровых турбин с рассчитанными режимами ЭЛС позволили повысить качество и снизить себестоимость сборки.

Бурыкин В.В., Рыжов Ю.Э.

Институт сверхтвердых материалов им В.Н. Бакуля НАН Украины, Киев, Украина

ОБРАБОТКА ОТВЕРСТИЙ РЕЗЦАМИ ИЗ ПСТМ

В настоящее время для чистовой расточки деталей на токарных станках, в том числе на станках с ЧПУ, применяют резцы, оснащенные круглыми режущими пластинами из поликристаллических сверхтвердых материалов (ПСТМ). Использование режущих пластин из ПСТМ, несмотря на их высокую стоимость, снижает себестоимость обработки за счет обеспечения высокого качества обработанных поверхностей деталей. При обработке деталей из труднообрабатываемых материалов (закаленных сталей, высокопрочных и отбеленных чугунов, износостойких наплавленных и напыленных покрытий) режущий инструмент подвергается сложному силовому нагружению, что обуславливает необходимость выполнения ряда требований к его конструкции. Во многих случаях расточка отверстий сопровождается повышенным уровнем вибраций режущего инструмента, что снижает его стойкость и затрудняет достижение высокого качества обработанной поверхности. Снизить уровень вибрации можно различными способами, в том числе путем создания в державке инструмента напряжений, обратных по знаку тем, которые возникают в ней в процессе резания [1]. Спроектирован расточной резец (рис. 1) с системой стержней, которые за счет резьбовых стержневых соединений создают в верхней части державки напряжения сжатия, а в нижней – растяжения [2]. Регулируя натяжение стержней, можно добиться наименьших значений вибраций и создавать ограничение по допустимому их уровню.

Режущий инструмент содержит сменную режущую пластину 1, соединенную с державкой 2, в отверстиях которой установлены стержни 3 и 4, расположенные по разные стороны от нейтральной линии, один из которых взаимодействует с узлом сжатия, а второй – с узлом растяжения. Стержни представляют собой полуцилиндры с возможностью проскальзывания один относительно другого по касательным плоскостям. При этом, один конец стержней-полуцилиндров с помощью совместной резьбы соединен с державкой, второй – с упомянутыми узлами сжатия и растяжения, которые выполнены в виде болтов 5 и 6, завернутых в державке.

С помощью динамометрического ключа в державке создают напряжения сжатия или растяжения, которые в процессе работы резца компенсируют напряжения, формируемые в державке. Снижение уровня вибраций обеспечивает уменьшение интенсивности образования трещин на передней и задней поверхностях режущих пластин инструмента, повышая его стойкость.

Рассмотренным расточным резцом обрабатывали отверстия $\varnothing 10-25$ мм в деталях из стали

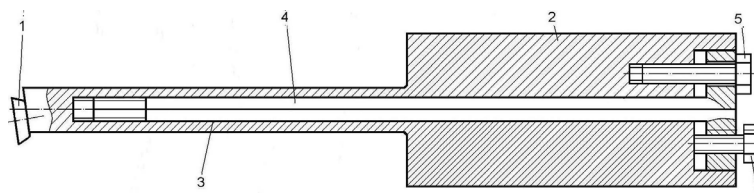


Рисунок 1 – Расточной резец:
1 – режущая пластина; 2 – державка;
3, 4 – стержни; 5, 6 – болты

ШХ15 (HRC 48–50) и с восстановленным покрытием порошком ПГ-СР4 (HRC 50–56) и обеспечили высокое качество поверхности.

Дальнейшее повышение эффективности использования потенциально высоких режущих

свойств инструментов из ПСТМ, расширение существующих и определение новых областей их применения возможно лишь на основе всестороннего исследования конструктивных особенностей инструмента.

Литература

1. Сверхтвердые материалы. Получение и применение в 6 т. / Под общей ред. Н.В. Новикова.– Т. 5. Обработка материалов лезвийным инструментом / Под ред. С.А. Клименко.– К.: ИСМ им. В.Н. Бакуля НАН Украины, 2006.– 316 с.
2. Патент України на корисну модель № 98885. Різальний інструмент / С.А. Клименко, В.В. Бурикін, Ю.Е. Рижов. – Бюл. – 2015.– № 9.

Варюхно В.В., Довгаль А.Г., Данилейко О.В., Сидоренко О.Ю.

Національний авіаційний університет, Київ, Україна

ПРОДОВЖЕННЯ РЕСУРСУ ТА ПОЛІПШЕННЯ ПАЛИВНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

В конструкціях сучасних двигунів внутрішнього згорання (ДВЗ) для збільшення коефіцієнту наповнення циліндра та більш ефективної продувки циліндрів встановлено по два впускних та впускних клапани [1]. Такі конструктивні заходи суттєво поліпшують паливну ефективність двигунів та потужність, проте ускладнюють проблему герметизації системи клапан-сідро, та підвищення їх зносостійкості.

Сідла клапанів, як і самі клапани, працюють в дуже важких умовах. Температура вихлопних газів в бензинових двигунах може досягати 950–980 °С. При цьому сідла клапанів піддаються дії циклічних теплових і ударних навантажень, а також хімічній і фізичній дії газів паливної суміші, що відходять.

Основні експлуатаційні і технологічні вимоги, що пред'являються до матеріалів для сідел клапанів:

- твердість, співрозмірна з твердістю клапана (35-40 HRC);
- зносостійкість в умовах сухого тертя при температурі 600 оС для впускного сідла клапана;
- термостабілізація матеріалу по структурі і механічним властивостям в діапазоні робочих температур;
- корозійна стійкість, жаростійкість під дією вихлопних газів;
- достатня теплопровідність, що забезпечує

швидке відведення тепла від робочої фаски сідла;

- технологічність виготовлення і добра механічна обробка.

Для виробництва сідел клапанів ДВЗ використовується широкий спектр матеріалів, як метаічних так і керамічних [2, 3]. Одночасно з технічними вимогами до матеріалів виносяться і економічні вимоги – мінімальна вартість складових компонентів, мінімальна їх кількість та найдешевша технологія їх отримання.

У якості основи матеріалу для сідел клапанів найбільш пасує карбід хрому, що легко добувається карбюризациєю оксиду хрому, тому що карбід хром поєднує помірний комплекс властивостей твердості, жаростійкості поряд з технологічними припрацьовуваності та легкості обробки. Для підвищення щільності матеріалу в нього варто вводити металевий складник в якості основи якого обрано жароміцний та коррозійно-стійкий нікель. Технологія отримання матеріалу спікання в неконтрольованій атмосфері.

Таким чином мета майбутніх досліджень з'ясувати склад та технологічні особливості отримання композиційного матеріалу та визначення його властивостей в умовах високотемпературного фреттинг зношування, що максимально близько моделює умови роботи пари «клапан-сідро».