

ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ НЕЖЁСТКИХ ДЕТАЛЕЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ НЕПРОФИЛИ- РОВАННЫМ ЭЛЕКТРОДОМ – ЩЁТКОЙ

©2016 А.Ю. Рязанцев, О.Н. Кириллов

Воронежский механический завод - филиал ФГУП «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева»,
Воронежский государственный технический университет

ADVANCED TECHNOLOGY MANUFACTURING NONRIGID PARTS RST UNPROFILED ELECTRODE BRUSH

Ryazantsev A.Yu. (Voronezh Mechanical Plant – branch of Federal State Unitary Enterprise
“Khrunichev Space Research and Production Space Center”, Voronezh, Russian Federation)
Kirillov O.N. (Voronezh State Technical University, Voronezh, Russian Federation)

The paper presents the results of experimental investigations of finish machining non-rigid parts used in the aerospace industry – electrode brush.

Современное машиностроение характеризуется частой сменой объектов производства, усложнением конструктивных решений, повышением требований к качеству, снижению себестоимости [1,2]. Анализ литературных источников показал, что при обработке изделий лезвийным инструментом существует ряд серьёзных проблем: сложности дальнейшего повышения технологических показателей до уровня, требуемого в новых изделиях современной техники; пластическая деформация нежестких деталей в процессе обработки; необходимость использования специального режущего инструмента, который применим только для ограниченного количества операций, а в условиях гибкоструктурного производства такой инструмент не всегда окупается.

Для гибкоструктурного производства значительный интерес представляют нетрадиционные электрофизические и электрохимические технологии. Особенно те из них, где есть возможность применения в качестве инструмента непрофилированных электродов. В частности с рабочей частью из радиально расположенных проволок (щёток), что значительно расширяет их область использования и позволяет сократить количество используемых традиционных инструментов.

При обработке изделий ракетно – космической техники возникают затруднения с изготовлением деталей, имеющих сложную конфигурацию и пониженную жёсткость.

Для их обработки в Воронежском государственном техническом университете и на Воронежском механическом заводе - филиа-

ле ФГУП «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева» была изготовлена экспериментальная малогабаритная установка, которая позволяет производить высокоскоростную обработку изделий ракетно – космической техники с окружными скоростями до 40 м/с и выше, что позволяет получать стабильные показатели качества обрабатываемых поверхностей [3]. Были проведены работы по механизации слесарных операций зачистки наружных сварных швов на тонкостенных деталях - гофрах, сильфонах, используемых при изготовлении жидкостных ракетных двигателей, имеющих плоские поверхности и малую жёсткость. Материал деталей: 12Х18Н10Т. Электрод - инструмент выполнен в виде дисковой щётки из латунных Л80 проволок диаметром 0,1 мм, с длиной рабочей части до 35 мм. На рис. 1 и 2 представлены детали с обработанными сварными швами.

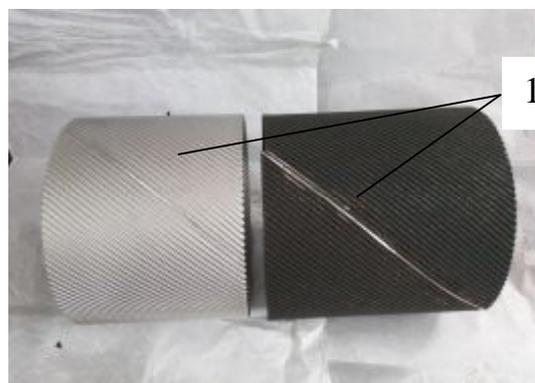


Рис. 1. Обработанные детали «гофр»
1 – сварные швы, после обработки

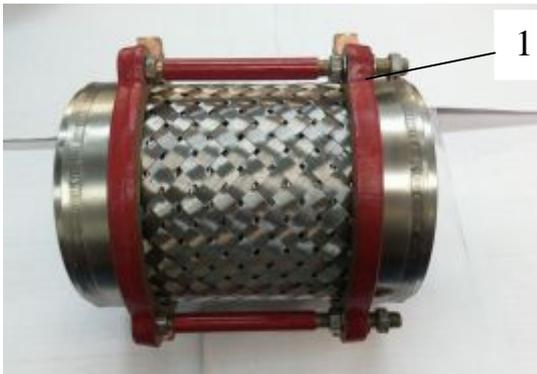


Рис. 2. Обработанная деталь «сильфон»
1 – сварной шов, после обработки

В качестве рабочей среды использовалась жидкость следующего состава: 95% техническая вода с добавлением 5% Укринола 1М. Обработка производилась при напряжении 5 В, окружная скорость электрода – щётки от 30 м/с. Величина контакта электрода – щётки и обрабатываемого участка составляла 0,1 мм. Шероховатость зачищённых участков составляла до R_a 0,63 мкм.

В результате проведённых экспериментальных исследований проведена чистовая обработка непрофилированным электродом-щёткой нежестких деталей, что позволило получить стабильные показатели чистового формообразования токопроводящих изделий различной, в том числе сложной геометрической формы.

УДК 621.45.017:778.4

О ТИПАХ АЭРОУПРУГИХ КОЛЕБАНИЙ РАБОЧИХ КОЛЁС ТУРБОМАШИН

©2016 А.О. Коскин, В.Г. Селезнев

Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова, г. Москва

ABOUT TYPES OF AEROELASTIC VIBRATIONS OF TURBOMACHINERY BLADED DISCS

Koskin A.O., Seleznev V.G. (Central Institute of Aviation Motors, Moscow, Russian Federation)

One type of aeroelastic vibrations identified as nonsynchronous vibrations is analyzed. Short list of the aeroelastic vibrations classified according to the foreign papers is given.

Рассмотрим процесс, осциллограмма которого представлена на рис. 1 и определим к какому типу колебаний его можно отнести.

На рис. 2 представлен участок осциллограммы (рис. 1) и полученный по нему спектр.

Для того, чтобы идентифицировать процесс, сначала необходимо провести проверку его на наличие автоколебаний рабочих лопаток, как

По результатам исследований поданы заявки на патенты на новые способы и устройства, позволяющие расширить технологические возможности обработки нежестких деталей сложной геометрической формы непрофилированным электродом-инструментом.

Библиографический список

1. Шендрикова О.О. Методика определения направлений повышения эффективности производственной системы на промышленных предприятиях. // Организатор производства. - 2013.- №4 (59). С. 39-44.

2. Шендрикова О.О. Перспективы повышения эффективности производства посредством применения информационных технологий. // Тренды развития современного общества: управленческие, правовые, экономические и социальные аспекты: материалы II-й междунар. науч.-практ. конф. – Курск: 2012. Т.2. С. 145-147.

3. Смоленцев В.П., Кириллов О.Н., Рязанцев А.Ю. Технология низкочастотной импульсной чистовой обработки деталей пространственной формы. // Прогрессивные машиностроительные технологии, оборудование и инструменты: коллективная монография. – М.: Спектр. 2015. В 5 Т. Т.5. 464 с. (С. 265 – 302).

это принято в отечественной практике исследований колебаний рабочих колёс турбомашин.

По признакам, характерным для автоколебаний, процесс нельзя отнести к таковому, поскольку не удалось обнаружить бегущую волну по вычисленным сдвигам фаз.