

УТВЕРЖДАЮ

Зам. начальника управления №39  
по новой технике и технологиям

  
\_\_\_\_\_ Лебедев М.А.  
« 05 » июня 2018 г.

АКТ № 839-04-234-2018 от 04.06.2018 г.

**испытания алмазных шлифовальных головок фирмы «Рус-Атлант МК»  
при изготовлении керамических стержней отливок  
охлаждаемых турбинных лопаток**

1. Предмет испытания

Алмазные шлифовальные головки конического профиля МЗЦ-060 АС32 80/63 6х90, изготовленные методом вакуумно-диффузионного спекания (технология «МонАлиТ»). Эскиз головки показан на рис. 1.

**Алмазная шлифовальная головка МЗЦ-060 АС32 80/63 6х9**

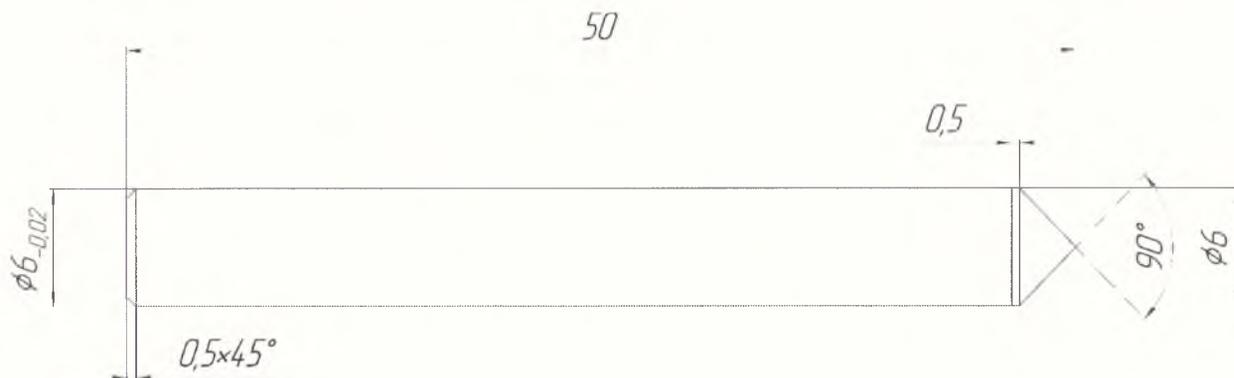


Рис. 1

2. Цель испытания

Исследование возможности сокращения затрат на инструмент при обработке фасок в отверстиях на керамических стержнях отливок охлаждаемых турбинных лопаток за счет использования вышеуказанного инструмента. Следует отметить, что керамика является весьма труднообрабатываемым материалом, поэтому при обработке керамических дета-

лей следует использовать инструмент из сверхтвердых материалов, при этом наилучшие показатели обеспечивает алмазный инструмент.

### 3. Условия проведения испытаний

Испытания проводились на стержневом участке литейного цеха №23 применительно к обработке фасок на отверстиях диаметром 0,8-0,9 мм в стержнях 042.24.2001 (5010). На рис. 2 показана фотография этого стержня, а на рис.3 – фотография отливки лопатки, при изготовлении которой методом точного литья по выплавляемым моделям он используется для формирования внутренней полости лопатки. Внутреннюю полость лопатки можно видеть на рис. 2 справа, где показана разрезанная отливка.

#### **Керамический стержень 042.24.2001 (5010)**

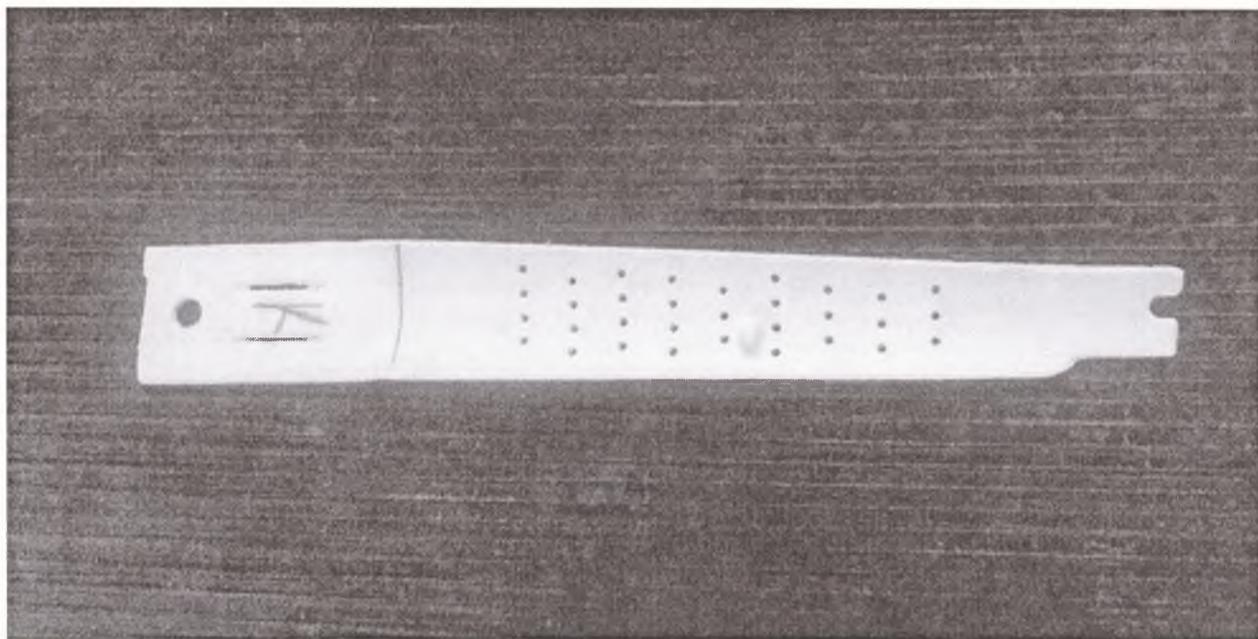


Рис. 2

### 4. Результаты испытаний

Количество отверстий, обработанных головкой МЗЦ-060 АС32 80/63 6x90 с обеспечением требуемого качества, составило 170 стержней (без лака). С учетом того, что ее работоспособность можно восстановить путем правки рабочей поверхности, а прогнозируемое минимально-гарантируемое количество правок равно трем, суммарное количество стержней, которое можно обработать одной головкой до ее полного износа, должно быть не менее 510 стержней.

### 5. Сравнительные технико-экономические показатели

Сравнение проводилось с однослойными алмазными головками на гальванической

### Лопатка ТНД и ее отливка

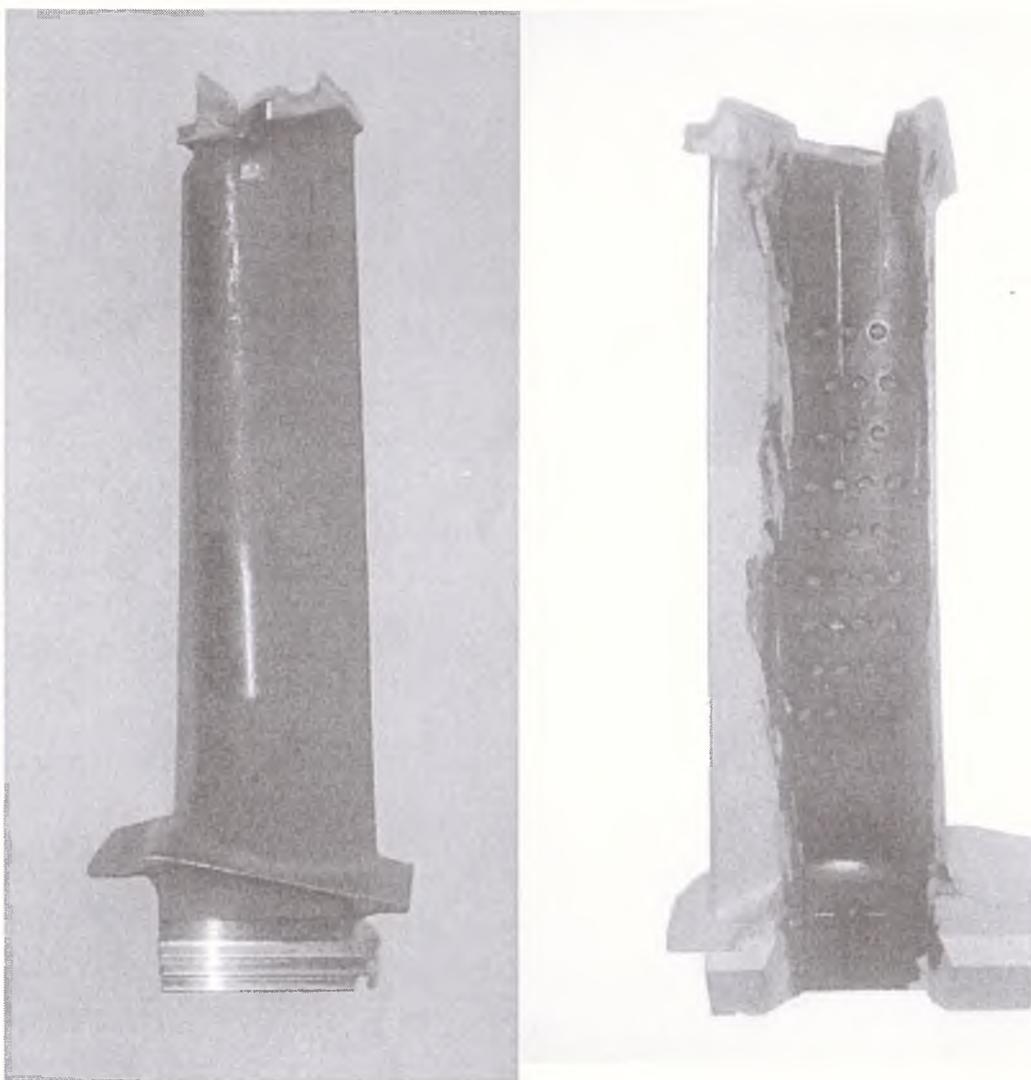


Рис. 3

#### 6. Сравнительные технико-экономические показатели

Сравнение проводилось с однослойными алмазными головками на гальванической связке:

- Ф 64039-003 (изготовитель - Томилинский завод алмазного инструмента);
- Diamant-Stift DSK 4/90G/4 D91GA (изготовитель – PFERD).

Технико-экономические показатели всех инструментов сведены в таблицу 1.

## Сравнительные технико-экономические показатели

Таблица 1

№	Наименование показателя	Обозначение инструмента		
		Ф 64039-003	Diamant-Stift DSK 4/90G/4 D91GA	M3Ц-060 AC32 80/63 6x90
1	Возможность правки	Нет	Нет	Да
2	Количество правок	-	-	3
3	Стойкость до правки, дет.	-	-	170
4	Суммарная стойкость, дет.	30	50	510
5	Стоимость инструмента, руб	130	1179	359
6	Стоимость обработки одной детали, руб	4,33	23,58	0,70

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- По стойкости наилучший показатель имеет алмазная шлифовальная головка M3Ц-060 AC32 80/63 6x90 (изготовитель «Рус-Атлант МК»):
  - ее стойкость до правки превышает суммарную стойкость алмазных шлифовальных головок Ф 64039-003 и Diamant-Stift DSK 4/90G/4 D91GA в 5,67 и 3,4 раза, соответственно;
  - суммарная стойкость головки M3Ц-060 AC32 80/63 6x90 (с учетом возможности трех правок) превышает суммарную стойкость алмазных шлифовальных головок Ф 64039-003 и Diamant-Stift DSK 4/90G/4 D91GA в 17,01 и 10,2 раза, соответственно.

Такие впечатляющие результаты достигаются, с одной стороны, за счет использования вакуумно-диффузионного метода получения рабочего слоя (запатентован «Рус-Атлантом»), обеспечивающего наибольшую в сравнении с другими инструментами концентрацию алмазных зерен (способствует повышению стойкости до правки), с другой стороны, за счет того, что головка M3Ц-060 AC32 80/63 6x90, в отличие от головок Ф 64039-003 и Diamant-Stift DSK 4/90G/4 D91GA, является многослойной (суммарная стойкость прямо пропорциональна количеству допустимых правок).

- По стоимости алмазная шлифовальная головка M3Ц-060 AC32 80/63 6x90 занимает промежуточное положение: в сравнении с головкой Ф 64039-003 она дороже в 2,76 раза, а в сравнении с головкой Diamant-Stift DSK 4/90G/4 D91GA – дешевле в 3,28 раза.

3. По наиболее важному интегральному показателю – стоимости обработки одной детали головка МЗЦ-060 АС32 80/63 6х90 так же, как и по стойкости, – вне конкуренции. Стоимость обработки одной детали с ее использованием ниже в 6,19 раз по сравнению с головкой Ф 64039-003 и в 33,69 раза – по сравнению с головкой Diamant-Stift DSK 4/90G/4 D91GA.
4. С технической и экономической точек зрения, при обработке фасок в отверстиях на керамических стержнях отливок охлаждаемых сопловых лопаток экономически целесообразно использование алмазных шлифовальных головок конического профиля МЗЦ-060 АС32 80/63 6х90 фирмы «Рус-Атлант МК».
5. С целью дополнительного снижения затрат на инструмент рекомендуется применение головок меньшего диаметра – 3,5 мм.
6. Положительные результаты испытания алмазных шлифовальных головок МЗЦ-060 АС32 80/63 6х90 при обработке керамических стержней лопаток явились основанием для расширения области их использования для обработки других изделий, в частности, стержней деталей «Завихритель» (см. рис. 4) при зачистке краёв пазов с наружной и внутренней стороны.

#### Стержень завихрителя



Начальник лаборатории резания

Крючков А.В.

Ведущий специалист лаборатории резания

Шилова Н.П.

Ведущий инженер-технолог цеха №23

Морошкин А.А.

