

ях [Текст] / А.А. Шанявский - Уфа: Монография, - 2003.- 803с.

5. Кольцун, Ю.И. Методика расчёта периода роста усталостной трещины и её гра-

фическое обобщение [Текст] / Ю.И. Кольцун, Т.А. Хибник // Вестник Самарского гос. аэрок. Ун-та. – 2009. – № 3. Ч.2. – С. 70-79

УДК 621. 9.015

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОВ ИЗ МИНЕРАЛОКЕРАМИКИ ДЛЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ЗАГОТОВОК ИЗ ЖАРОПРОЧНЫХ СПЛАВОВ

©2018 А.В. Храмов¹, М.Г. Горшков¹, Е.Н. Лексин¹, Е.С. Киселев²

¹ГК "ХАЛТЕК", г. Ульяновск

²Ульяновский государственный технический университет

EFFICIENCY OF USE AND MANUFACTURING TECHNOLOGY OF MINERAL CERAMICS TOOLS FOR PRE-PROCESSING OF BLANKS MADE FROM HEAT-RESISTANT ALLOYS

Khramov A.V., Gorshkov M.G., Leksin E.N. (HALTEC Group of Companies, Ulyanovsk, Russian Federation),

Kiselev E.S. (Ulyanovsk State Technical University, Ulyanovsk, Russian Federation)

Considered is one of the radical methods of increasing the processing performance of nickel-based heat-resistant alloys with the aid of new non-traditional (in this area) instrumental materials. It is established that the use of ceramic Inserts in hollow-carrier face milling tools and monolithic ceramic end milling tools when roughing blanks made from heat-resistant alloys at high-speed, increases the processing performance (in terms of removed stock) by 10-16 times. A new option for the processing of holes when manufacturing mineral ceramics replaceable inserts, is proposed.

Обработка заготовок из жаропрочных сплавов на никелевой основе монолитными и корпусными керамическими фрезами опробована в лабораторных условиях и хорошо зарекомендовала себя в действующем производстве ведущих зарубежных производителей авиационного и ракетного моторостроения. Как правило, традиционные технологии обработки заготовок из жаропрочных сплавов, относящихся к категории труднообрабатываемых, не позволяют достичь высоких значений элементов режима резания (скорость резания, подача). Это обусловлено их физико-механическими свойствами, такими как высокое упрочнение материала в процессе деформации резанием, способностью материала сохранять исходную прочность и твёрдость при высоких температурах, возникающих в зоне резания, низкой теплопроводностью, что является причиной плохого отвода теплоты из контактной зоны обработки, а также наличие в составе жаропрочных сплавов интерметаллидных или карбидных включений, приводящих к абразивному износу режущих кромок твёрдосплавного инструмента. Наиболее эффективную обработку заготовок из жаропрочных сплавов на ос-

нове никеля можно вести режущим инструментом, изготовленным из такого материала, для которого характерны высокие режущие свойства, такие как высокие значения красностойкости, стабильность режущих свойств в широком диапазоне температур и сопротивляемость абразивному износу. Применяемые в настоящее время в качестве инструментальных материалов твёрдосплавные инструменты не обладают в достаточной мере необходимыми характеристиками. Следует отметить, что для жаропрочных сплавов на никелевой основе характерна значительная потеря прочности и облегчение процесса резания при температурах выше 800°C. Вероятно эту особенность можно использовать хотя бы при предварительной (черновой) обработке. Особенно важно правильно выбрать материал режущей части инструмента, работающего в условиях высокоскоростной программной обработки на современных обрабатывающих центрах

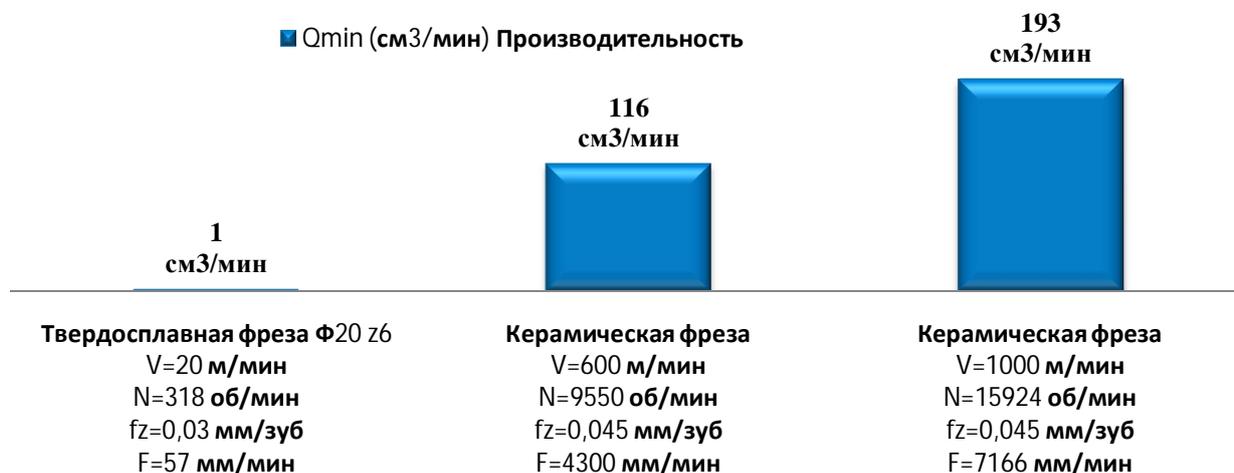
Исходя из результатов поиска в интернете и анализа преимуществ и недостатков использования разных типов керамических инструментов были выбраны два типа керамики: Wisker – условное название разновид-

ности армированной керамики на основе SiN и SiAlON и керамика на основе AlO и SiN. Сравнительные испытания (корпусная фреза диаметром 50 мм с использованием круглых быстросменных пластин RNGN120400 показали существенно более высокую стойкость керамики SiAlON. Из анализа результатов выполненных испытаний следует, что при

черновой обработке фрезерованием корпусной торцевой фрезой появилась возможность увеличения производительности съёма металла до 10 раз путём замены твёрдосплавных пластин на пластины из минералокерамики, хотя период стойкости последних на данной операции всего лишь в 1,28 раза больше.



<p>Пластина Ф12 твёрдосплавная Фреза Ф50</p> <p>Z=5 зуб Ap=2 мм Ae=35 мм V=30 м/мин (n=191 об/мин) F=191 мм/мин (Fz=0.2 мм/зуб) СОЖ</p>	<p>Пластина - RNGN120400 SN800 Фреза Ф50 - SFCN050-04-00</p> <p>Z=4 зуб Ap=1.5 мм Ae=35 мм V=1000 м/мин (n=6369 об/мин) F=2548 мм/мин (Fz=0.1 мм/зуб) Обдув</p>
---	---



Увеличение диаметра монолитной керамической фрезы должно облегчить внедрение на практике, т.к. позволяет достигать рабочих скоростей (300 - 1000 м/мин) на значительно меньших оборотах шпинделя станка (4780 - 15920 об/мин).

Как следует из последних экспериментов, в условиях ГК "ХАЛТЕК" появилась

возможность изготовления их новых видов перспективной минералокерамики практически любых видов пластин для корпусного металлорежущего инструмента.

Исследования проведены в рамках выполнения работ по гранту РФФИ 16-47-732010 p_офи_м.