

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ В ГЛУХИХ ОТВЕРСТИЯХ В ЗАГОТОВКАХ ИЗ ТРУДНООБРАБАТЫВАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ

Головкин В.В., Дружинина М.В., Трусов В.Н.

Самарский государственный технический университет

### INCREASE OF EFFICIENCY НАРЕЗАНИЯ OF THE CARVING IN DEAF APERTURES IN PREPARATIONS FROM DIFFICULTLY PROCESSED MATERIALS

*Golovkin V.V., Druzhinina M.V., Trusov V.N. Samara State Technical University, Samara. Possibilities of increase of working capacity of taps by imposing on them of ultrasonic fluctuations at carving cutting in deaf apertures are considered. Researches of influence of ultrasonic fluctuations on a twisting moment and forces of cutting are presented. The optimum way of carving in deaf apertures of details from difficultly processed materials is offered.*

Нарезание резьбы малого диаметра в деталях авиационных конструкций, изготовленных из труднообрабатываемых материалов, вызывает значительные трудности. Это обусловлено как высокой прочностью и вязкостью обрабатываемых материалов, так и недостаточной прочностью и жесткостью самих метчиков. В наибольшей степени эти обстоятельства проявляются при нарезании резьбы в глухих отверстиях. Большие сложности нарезания резьбы в глухих отверстиях вызваны невозможностью полного удаления стружки из рабочей зоны, а также несрезанными элементами стружки, образованными в конце рабочего хода метчика. Поэтому при обратном ходе метчика затылочная часть режущего зуба испытывает дополнительное трение, вызывающее увеличение крутящего момента (рис. 1, кривая 1, зона 11-13), а вершина режущего зуба при этом работает на растяжение, что нередко вызывает их выкрашивание.

Наложение на метчик ультразвуковых колебаний при нарезании резьбы в глухих отверстиях позволяет уменьшить значения крутящего момента на величину до 30% как при прямом ходе, так и при обратном ходе метчика. Особенно важно то, что значительно уменьшаются силы трения в результате срезания корней стружек, образовавшихся в момент остановки метчика (рис. 1, кривая 2, зона 11-13).

Обычно нарезание резьбы с наложением на метчик ультразвуковых колебаний осуществляют двумя способами. В первом случае в процессе обработки ультразвуковые колебания не отключаются при обратном ходе метчика.

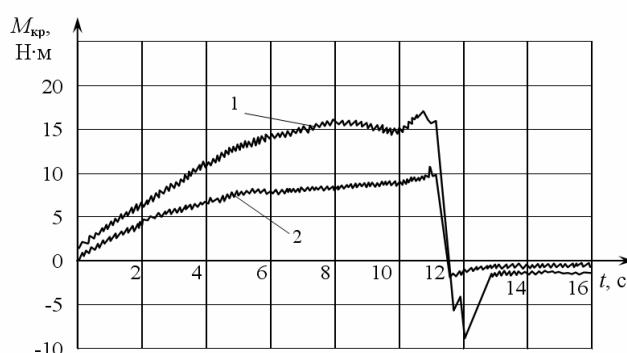


Рис. 1. Осциллограмма  $M_{кр}$  при нарезании резьбы М8 в титановом сплаве ВТ9  
1 – нарезание резьбы без ультразвука;  
2 – нарезание резьбы с ультразвуком

Это приводит к лишним энергетическим затратам, нагреванию ультразвукового преобразователя, и кроме того, при вывинчивании метчика, колеблющегося с ультразвуковой частотой, может ухудшаться шероховатость обработанного профиля резьбы, особенно первых трех витков, так как по времени они больше всего подвержены воздействию колеблющегося режущего профиля метчика. Во втором, наиболее часто используемом случае, ультразвуковые колебания отключают после рабочего хода метчика, т. е. при вывинчивании из отверстия.

При обработке сквозных отверстий данный способ дает хорошие результаты. Однако, при обработке глухих отверстий происходят сколы зубьев метчика. Эти сколы связаны со срезанием зубьями режущей части метчика корней стружек, образованных последующими зубьями при

рабочем ходе, что приводит к снижению качества резьбы.

Для исключения преждевременного выхода метчиков из строя и повышения качества резьбы при нарезании ее в глухих отверстиях предлагается при реверсировании метчика ультразвуковые колебания отключить после поворота метчика на угол  $360^\circ/z < \alpha < 360^\circ$ , где  $z$  – число перьев метчика, что будет способствовать увеличению надежности работы метчика.

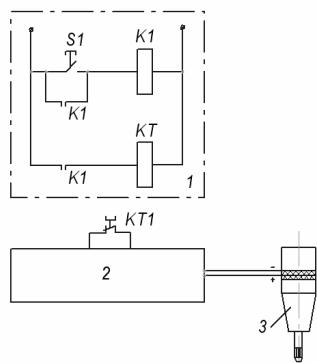


Рис. 2. Схема установки для реализации предложенного способа нарезания резьбы в глухих отверстиях

На представленной схеме (рис. 2) изображен блок управления 1, связанный с ультразвуковым генератором 2 и пьезокерамическим преобразователем 3.

Способ реализуется следующим образом. Метчику сообщают ультразвуковые колебания от ультразвукового генератора 2. При достижении метчиком заданной глубины обработки срабатывает выключатель S1. В этот момент включается реверс станка и метчику задают обратное вращение. При срабатывании выключателя S1 включается реле К1, которое включает реле времени КТ. Через заданный интервал времени, установленный в цепи высокого напряжения ультразвукового генератора 2 контакт реле времени КТ1 отключает высокое напряжение, подаваемое на преобразователь КТ. Далее следует холостой ход - вывинчивание метчика осуществляют без наложения на него ультразвуковых колебаний. Зная количество оборотов метчика не сложно определить время, необходимое для поворота метчика на угол  $\alpha$ . Например, для метчика с числом перьев  $z = 3$  при  $n = 45$  об./мин для поворота метчика на угол  $\alpha = 360^\circ/z$  потребуется 0,44 секунды.

Важно, чтобы ультразвуковые колебания не были отключены до момента срезания корней стружек метчиком, поэтому время отключения можно увеличить до поворота метчика на угол  $\alpha = 360^\circ$ , т.е. на один оборот.

УДК 629.4.027.35

## РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ГАСИТЕЛЯ КОЛЕБАНИЙ ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ ЭЛЕКТРОКОНТАКТНЫХ МАНОМЕТРОВ

Гимадиев А.Г.<sup>1</sup>, Гимадиев А.А.<sup>2</sup>, Ермошкин А.З.<sup>2</sup>, Илюхин В.Н.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Самарский государственный аэрокосмический университет

<sup>2</sup>ООО Научно-производственное предприятие «Гималаи», г. Самара

### DEVELOPMENT AND STUDY OF CHARACTERISTICS EXTINGUISHERS OSCILLATIONS OF PRESSURE FOR ELECTROCONTACT MANOMETER

Gimadiyev A.G., Gimadiyev A.A., Ermoshkin A.Z., Ilyukhin V.N. Developed vibration dampers for electrical contact pressure gauges (CME), allowing to measure the largest (smallest) value of pulse pressure while maintaining the speed of the measuring circuit. Theoretical and experimental research extinguisher in the CME on the hydraulic equipment is confirmed given its effectiveness.

Одной из важных задач, возникающих при эксплуатации систем смазки опор электрических генераторов, гидравлического

оборудования, топливных систем и других установок, является обеспечение надежного срабатывания систем защиты от превыше-