DOI: 10.17117/na.2015.09.764

Поступила (Received): 24.09.2015

<http://ucom.ru/doc/na.2015.09.764.pdf>

Магомедов Ш.С.
Анализ резьбонарезного инструмента для
обработки внутренних поверхностей

Magomedov Sh.S.
Analysis of threading tools for internal machining

Рассматриваются конструкции метчиков с точки зрения их эффективности. Определены пути совершенствования конструкций

Ключевые слова: метчики, обработка внутренних резьб

Discusses the design of taps with the point of view of their effectiveness. Identify ways to improve designs

Key words: taps, machining internal threads

Магомедов Шамхал Садрудинович

Студент

Дагестанский государственный технический университет

г. Махачкала, пр. Имама Шамиля, 70

Magomedov Shamkhal Sadrudinovich

Student

Dagestan state technical University
Makhachkala, Imam Shamil ave., 70

Повышение качества, надежности и долговечности, как и рост производительности труда, неразрывно связано с совершенствованием применяемого инструмента. Обработка внутренних резьб имеет свои особенности, связанные с габаритными ограничениями на инструмент. Эти ограничения заставляют применить менее жесткие инструменты, что требует тщательного подхода к выбору конструкции и условиям эксплуатации. Для улучшения процесса резания метчиками в основном применяются следующие мероприятия: оптимизация геометрических параметров и режимов резания, совершенствование конструкции.

Анализ литературных источников показывает, что при выборе оптимальных параметров в большинстве исследований применяется однофакторный эксперимент. Исследования проф. Гусейнова Р.В.[1,2] показали, что однофакторный эксперимент как метод исследования неприемлем для оптимизации геометрии инструмента. Патентный анализ конструкций метчиков показал, что существует большое количество разных конструкций инструмента. Среди них какой инструмент предпочтителен для конкретного случая не представляется возможным. Автор на основе многочисленных исследований наметил основные пути совершенствования конструкции инструмента. Наиболее эффективным способом совершенствования конструкций инструментов является уменьшение момента трения инструмента с заготовкой в процессе обработки [3,4], что существенно снижает уровень вибраций инструмента. Одним

из удачных конструкций является метчик [5]. Отличительной особенностью этого инструмента является уменьшение площади контакта инструмента с заготовкой в зоне резания за счет сошлифования бокового профиля зубьев резьбы, не участвующих в данный момент в процессе резания. Они обладают повышенной стойкостью и производительностью [6].

Проблемой при обработке труднообрабатываемых материалов являются поломки инструмента. По данным отечественных предприятий от

20 до 85% метчиков выходят из строя из-за поломок, причем этот процент увеличивается с уменьшением размера метчиков. Для предотвращения поломок инструмента применяют разные предохранительные устройства (патроны, датчики, муфты, лимитирующие процесс по крутящему моменту, мощности, при срабатывании которых станок останавливается. Более 75% случаев выкрашиваний и поломок метчиков приходит при вывинчивании метчика на 90... 120° первого оборота [3]. В начале реверса из глухого отверстия крутящий момент максимальный (метчик защемлен срезанной стружкой). Существует по крайней мере два направления устранения поломок при реверсе. Первое направление предусматривает замедленное вывинчивание метчика на первом обороте, а затем вывинчивание с обычной или повышенной скоростью. Второе направление предусматривает выполнение угловых скосов на режущей части инструмента.

По данным авторов при обработке резьб в коррозионностойких сталях, литейных сплавах и при нарезании резьб малых диаметров лучшие результаты показывают метчики [7], разработанные в Ленинградском механическом институте, у которых перья на режущей части со стороны задних поверхностей сошлифованы дополнительным передним углом. Метчики выполнены без затылования по профилю резьбы, с затылованием на 2/3 ширины пера и с затылованием до острой кромки на всей ширине пера. Величина затылования составляет 0,01... 0,015 мм у конца пера. Метчики диаметром до 10 мм при мелких шагах имеют незатылованный профиль резьбы. При резании вдвое снижается момент вывинчивания, так как вместо сминания стружки, как у стандартных метчиков, происходит ее изгиб [8]. Конструкция метчика технологична, не требует специальных дополнительных приспособлений и оснастки. В качестве базового используется стандартный метчик ГОСТ 3266–81.

Это позволяет рекомендовать метчики с дополнительно сошлифованной задней поверхностью перьев для широкого внедрения в промышленности.

Современные многоцелевые станки с ЧПУ позволяют выполнить сложные траектории относительного движения инструмента, в результате этого возможно реализовать новые кинематические схемы формообразования резанием. Это позволило разработать, спроектировать, изготовить и внедрить в промышленное производство комбинированные инструменты для изготовления отверстий сложного профиля с резьбовым участком.

Однако применение комбинированных инструментов неэффективно при обработке труднообрабатываемых материалов [9] и не является актуальным направлением в развитии современного инструментального производства.

Список используемых источников:

1. Гусейнов Р.В. Исследование влияния геометрии инструмента на крутящий момент при нарезании внутренних резьб в стали 12Х18Н10Т // Сб. научных трудов «Повышение эффективности использования режущих инструментов и качества поверхности при обработке авиационных материалов». Куйбышев: КуАИ, 1987. С.58-62.
2. Гусейнов Р.В. Исследование влияния геометрии инструмента на крутящий момент при нарезании внутренних поверхностей методом планирования экспериментов / Гусейнов Р.В., Рустамова М.Р. // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. № 21. 2011. С. 83-87.
3. Гусейнов Р.В. Интенсификация технологических процессов обработки труднообрабатываемых материалов путем управления динамическими параметрами системы: Автореф. дис. докт. техн. наук: 05.02.08; 05.03.01 / Гусейнов Расул Вагидович; Санкт-Петербургский государственный морской технический университет. СПб., 1998.
4. Гусейнов Р.В. Технология нарезания внутренних резьб при наличии радиальных сил / Гусейнов Р.В., Рустамова М.Р. // Вестник машиностроения. №5. 2009. С.60-62.
5. Гусейнов Р.В. Метчик / Гусейнов Р.В., Жарков И.Г. // А.С. 1222443. БИ. №13. 1986.
6. Гусейнов Р.В. Корригированные метчики // Машиностроитель. №2. 1988.
7. Гусейнов Р.В. Метчик / Гусейнов Р.В., Жарков И.Г. // А.С. 1431902. БИ. №39. 1988.
8. Гусейнов Р.В. Предотвращение поломок метчиков при реверсе // Машиностроитель. №2. 1990. С.33.
9. Гусейнов Р.В. Об эффективности комбинированного инструмента при лезвийной обработке отверстий в труднообрабатываемых материалах // Вестник машиностроения. №9. 2001. С.54-56.

© 2015, Магомедов Ш.С.

Анализ резьбонарезного инструмента для
обработки внутренних поверхностей

© 2015, Magomedov Sh.S.

Analysis of threading tools for internal machining