

# Раскатать на раз!



Лидерство через Инновации



**Бесстружечные метчики (раскатники) позволяют сократить время обработки**

В условиях высокой конкуренции машиностроители постоянно стремятся к повышению производительности механообработки и сокращению производственных затрат на обработку. Резьбонарезание не является исключением.

Заказчики стремятся сократить цикл резьбонарезания. Один из способов – применение высокоскоростной обработки по аналогии с фрезерованием и точением.

Другим важным аспектом является минимизация поломки метчиков. Метчик – один из последних инструментов в технологическом процессе, возможная поломка инструмента во время работы будет иметь очень неприятные последствия как в виде увеличения времени обработки (необходимо извлечь сломанный инструмент, не повредив деталь и повторно нарезать резьбу), роста издержек и нарушения сроков выполнения заказа.

Правильный выбор метчика – ключ к успеху, если мы собираемся применять высокоскоростную обработку. Недорогие метчики универсального применения не способны стабильно работать при высоких тепловых и механических нагрузках, возникающих при работе метчика на высокой скорости.

Твёрдосплавные метчики обладают достаточной жёсткостью и износостойкостью для работы на высоких скоростях, но они ломаются при обработке ферритных материалов, таких как сталь.

Ещё одним недостатком метчиков из твёрдого сплава является его хрупкость, которая может приводить к выкрашиванию режущей кромки.

Эффективным инструментальным решением для высокоскоростного нарезания резьбы являются твёрдосплавные бесстружечные метчики (раскатники). Раскатники могут применяться для обработки различных материалов, включая ферритные, без опасений, связанных с поломкой инструмента в детали.

## Теоретические основы

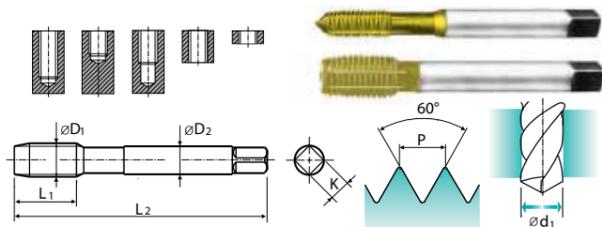
Существует два основных способа получения резьбы с помощью метчика:

- нарезать её, удалив припуск в виде стружки;
- раскатать её, с помощью бесстружечного метчика.

Метчики гораздо более популярны по сравнению с раскатниками, несмотря на все сложности, связанные с созданием специальной геометрии заточки и формы стружечной канавки, по которой стружка должна беспрепятственно удаляться из зоны резания. Чем больше стружечная канавка, тем меньше площадь сечения инструмента и тем выше склонность к поломкам в процессе работы.

Раскатникам стружечные канавки не нужны по определению, поскольку в процессе их работы стружка не образуется. Раскатник во время работы вдавливаются в заготовку, создавая напряжение выше предела текучести. В результате обрабатываемый материал пластически деформируется и мы получаем резьбовое отверстие (см. рис.).

Раскатники рекомендуется применять для пластичных материалов (относительное удлинение не менее 8%), предел прочности при растяжении не должен превышать 1654,74 МПа, а твёрдость – 35–40 HRC, что соответствует механическим свойствам большинства конструкционных материалов, за исключением чугунов и цветных литейных сплавов.



09 / 2018 • Издательство: «ИТО» • e-mail: ito@ito-news.ru

## Преимущества раскатников

У резьбы, полученной раскатником, есть несколько преимуществ:

- Резьба получается прочнее, поскольку получена методом пластической деформации;
- Шероховатость обработанной поверхности модели должна достигать Ra 32 мкм, при этом резьба хорошо противостоит коррозии и абразивному износу;
- Скорость резания должна быть увеличена минимум в 2 раза для осуществления процесса пластической деформации. Таким образом мы значительно сокращаем время цикла;
- Поскольку в процессе обработки не образуется стружка, то мы не имеем проблем, связанных с её удалением из отверстия. По этой же причине мы можем нарезать резьбу в глубоких отверстиях;
- Раскатники могут применяться для обработки как сквозных, так и глухих отверстий;
- Нарезанная резьба всегда в допуске;
- Из-за отсутствия стружечных канавок поперечное сечение метчика больше. За счёт этого увеличивается механическая прочность инструмента, что особенно важно при обработке резьб малого диаметра;
- Для раскатника необходимо отверстие большего диаметра, таким образом при врезании раскатника создаётся крутящий момент в 2,5 раза меньший по сравнению с метчиком аналогичного размера (Вследствие другого механизма формообразования);
- Раскатники можно применять для обработки неполных или пересекающихся отверстий, тем самым исключить использование специальных метчиков;
- Производственные испытания, произведенные в реальных условиях, показывают увеличение стойкости от 100 до 350 % при переходе на раскатник из быстрорежущей стали (HSS-E) и от 500 до 1500 % – при переходе на твёрдосплавный раскатник

## Различия между универсальными и высокоскоростными метчиками

Методы нарезания резьбы универсальным или высокоскоростным метчиком во много схожи. Основное отличие заключается в скорости резания (Начиная от 36 м/мин). Линейная подача пересчитывается исходя из шага резьбы.

Максимальные значения скорости резания зависят от свойств обрабатываемого материала. В общем случае, твёрдосплавный раскатник работает на скоростях от 4 до 12 раз выше по сравнению с метчиком из кобальтовой быстрорежущей стали.

Высокоскоростные метчики производятся с различным типом покрытий, такими как TiN, TiCN и TiAlN.

Высокая теплоустойчивость твёрдосплавных раскатников с покрытием снижает требование к СОЖ при высокоскоростном нарезании резьбы. Практически можно говорить и нарезании всухую, поскольку расход СОЖ очень мал. В то же время, не рекомендуется обрабатывать без СОЖ материалы, склонные к налипанию (низкоуглеродистые и нержавеющей стали, титановые сплавы, алюминий и т.п.)

Высокоскоростные метчики можно применять в различных отраслях промышленности.

## Применение высокоскоростного нарезания резьбы

Преимущества от высокоскоростной обработки, особенно ярко заметные на примере фрезерования и точения, теперь доступны и при нарезании резьбы.

Решение о том, переходить на высокоскоростные методы нарезания резьбы или нет, должны приниматься на основе всестороннего анализа производственного процесса. Позволит ли введение нового метода сократить цикл обработки и количество брака? Принесёт ли это прибыль? Если ответ отрицательный, то "игра не стоит свеч". Обязательно нужно учитывать парк оборудования, его технологические возможности и состояние. Принимая решение о покупке нового оборудования, не стоит забывать о сроке окупаемости инвестиций. Приведённые выше вопросы не столько технического характера, сколько финансового.

Рационально или нет использовать описываемый метод зависит от множества факторов. При принятии решения следует оценить, насколько технологично и правильно осуществляется процесс в настоящее время. Одним словом, старый принцип до сих пор актуален: "Не трогай технику, и она тебя не подведёт!"



Тел.: +7 499 110 71 06  
Email: russia@yg1.ru  
Веб-сайт: www.yg1.ru



Комплект: ИТО