



МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ

МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ, инструмент для обработки заготовок (преим. металлических) путём удаления части материала в виде стружки (опилок) на станках или вручную с целью получения готового изделия. Рабочая часть М. и. содержит один или неск. режущих элементов, канавки для отвода стружки, каналы для подвода смазочно-охлаждающей жидкости и др. Для закрепления инструмента на станке служит крепёжная часть в виде хвостовиков или державок (вставной М. и.), либо эту функцию выполняет отверстие (насадный М. и.). Крепёжная часть также противодействует возникающим в процессе резания усилиям.

В зависимости от назначения станочный М. и. делится на [резцы](#), [фрезы](#), протяжки, для обработки отверстий, а также зуборезный, резьбонарезной, абразивный и алмазный. Резцы, применяемые на токарных, карусельных, расточных, строгальных и некоторых др. станках, служат для обточки деталей, растачивания отверстий, обработки плоских, спиральных и фасонных поверхностей, прорезания канавок. Фрезы используют на фрезерных станках для обработки плоских и криволинейных поверхностей, пазов, шлицев, а также для разрезки заготовок. Протяжка – многолезвийный инструмент для обработки сквозных внутр. и наружных поверхностей разл. профиля; представляет собой стержень с зубьями, размеры которых последовательно увеличиваются, а форма изменяется от исходной (напр., круглой) до заданной (напр., квадратной). Для получения отверстий и их обработки (в т. ч. чистовой) служат свёрла, зенкеры, зенковки, развёртки, цековки, расточные пластины, которые применяют на сверлильных, токарных, револьверных, расточных, координатно-расточных и др. станках. Зуборезный инструмент (червячная фреза, долбяк, резцовая головка, шевер и др.) предназначен для нарезания и обработки зубьев зубчатых и червячных колёс, зубчатых реек и т. п.; является рабочим органом зубообрабатывающих станков. В качестве резьбонарезного инструмента на металлорежущих станках широко используют спец. (т. н. резьбовые) резцы и фрезы,

резьбо- и гайконарезные головки (см. [Винторезный инструмент](#)). Для нарезания наружных и внутр. резьб служат также метчики и плашки. К абразивному инструменту относятся шлифовальные круги, бруски, хонинговальные головки, наждачные полотна и др., применяемые для шлифования, полирования и доводки изделий, а также для заточки режущего инструмента. Алмазный М. и. в осн. составляют шлифовальные круги, хоны (см. [Хонингование](#)), резцы и фрезы с алмазными пластинками. Наряду со станочным, в металлообработке широкое распространение получили также ручной инструмент (зубила, напильники, ножовки, шаберы и др.) и [ручные машины](#).

Режущую часть М. и. обычно составляют рабочие поверхности: передняя, по которой сходит стружка, и задние (главная и вспомогательная), обращённые к обрабатываемой поверхности; при пересечении рабочие поверхности образуют режущие кромки. Осн. работу при резании выполняет главная режущая кромка, образующаяся в результате пересечения передней и главной задней поверхностей. Форма и углы заточки режущей части М. и. влияют на характер процесса резания, производительность и экономичность обработки, стойкость (срок службы) инструмента, качество обработанной поверхности и т. п.; выбираются с учётом свойств обрабатываемого материала, смазывающе-охлаждающей жидкости, жёсткости системы станок – приспособление – инструмент – деталь и др.

Режущая способность М. и. определяется свойствами материала его режущей части.

Для изготовления М. и. используют материалы, сохраняющие свои свойства (твёрдость, износостойкость) при повышенных темп-рах, т. е. обладающие красностойкостью. К ним относятся: инструментальные стали (углеродистые, быстрорежущие, легированные), твёрдые сплавы, минералокерамич. сверхтвёрдые материалы. Инструмент из углеродистых сталей (красностойкость 200–250 °С) обычно используют для обработки материалов при небольших скоростях резания.

Быстрорежущие стали, легированные

W, позволяют увеличить скорость резания в 2–4 раза. Для обработки заготовок из жаропрочных сплавов и сталей повышенной прочности применяют инструмент из стали с увеличенным содержанием

V, Co, Mo и пониженным содержанием

W. Красностойкость этих сталей достигает 600 °С и более, но одновременно

возрастает их хрупкость. Широкое применение в М. и. твёрдых сплавов обусловлено их высокой красностойкостью (св. 750 °С); выпускаются в виде пластинок разл. формы и размеров. Изготавливают также монокристаллические твердосплавные М. и. небольших размеров. Наибольшей красностойкостью (1100–1200 °С) обладают М. и. с режущей частью, армированной минералокерамич. пластинками на основе оксида алюминия с добавлением

Мо и

Cr, однако применение минералокерамики ограничено её хрупкостью и низкой пластичностью. Для шлифования и затачивания инструмента перспективно использование сверхтвёрдых материалов – синтетич. алмазов, кубич. нитрида бора (β – BN) и др.

Технологич. параметры М. и. зависят от глубины и скорости резания. Степень износа режущей части оценивают по величине изношенной площадки на задней поверхности инструмента. Стойкость М. и. определяется временем работы (в минутах) до затупления. Гл. требование к М. и. – высокая производительность при заданных классах чистоты и точности обработки – обеспечивается выполнением условий в отношении допусков на изготовление, отклонений геометрич. параметров, твёрдости режущей части и т. п. Конструкция М. и. должна предусматривать возможность многократных переточек, надёжное и быстрое крепление в соответствующем оборудовании. См. также [Обработка металлов резанием](#).

Литература

Лит.: Четвериков С. С. Металлорежущие инструменты. 5-е изд. М., 1965; Технология конструкционных материалов: основы обработки металлов резанием. М., 2002; Формообразование и режущие инструменты / Под ред. А. Н. Овсеенко. М., 2010.