

КОМБИНИРОВАННЫЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ И УПРОЧНЕНИЯ СПИРАЛЬНЫХ СВЕРЛ

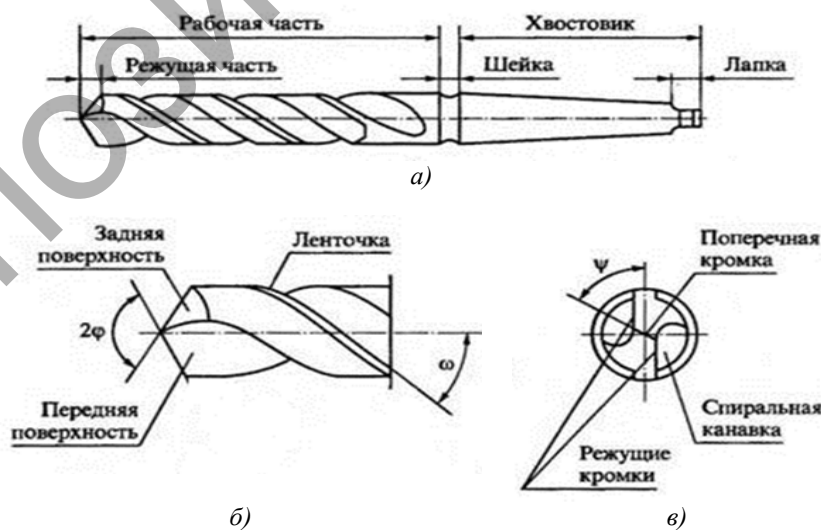
Введение. Спиральное сверло является инструментом со сложными поверхностями. Так, передние, задние и поверхности стружечных канавок имеют криволинейный профиль, который необходимо выдерживать при заточке сверл. Форма поверхностей и геометрические параметры сверла влияют на стойкость инструмента и качество обрабатываемых поверхностей отверстий.

Основная часть. В отечественном машиностроении для сверления отверстий в пластичных материалах применяют сверла, изготовленные из быстрорежущих материалов Р6М5. Сверло состоит из режущей, калибрующей части и хвостовика. Основную работу выполняют две главные кромки, расположенные на режущей части, вспомогательные кромки, расположенные на ленточках, зачищают поверхность просверленного отверстия. Для повышения эффективности работы спиральных сверл и увеличения их стойкости широко используют комбинированные методы обработки и упрочнения.

При заточке спиральных сверл (рисунок 1) на главных режущих кромках и ленточках образуются заусенцы, которые влияют на шероховатость и точность размеров отверстия. Поэтому после заточки необходимо скруглить режущие кромки для исключения микровыкрашивания режущего клина, а также для удаления заусенцев, образующихся при затыловке задней поверхности сверла. Эти проблемы можно решить поверхностно-пластическим деформированием с помощью пескоструйной установки типа серии DSG. Стальной песок марки СП-17 с размерами фракции зерна 0,4 мм под давлением 5...6 кгс / см² направляется струей на обрабатываемые поверхности. Скругление режущих кромок сверл из быстрорежущей стали доводят до величины радиуса $r = 10...15$ мкм, что позволяет улучшить процесс врезания инструмента в металл, повышает стойкость сверл и качество обрабатываемого отверстия. В результате пескоструйной обработки упрочняются передняя и задние поверхности, но повышается их шероховатость, так как мелкие частички песка под давлением прилипают к поверхностям. Для того чтобы улучшить параметры шероховатости передней и задней поверхности инструмента, можно применить полирование до $Ra\ 0,08...0,06$ мкм и доводку до остроты поперечной и двух главных режущих кромок. Эти операции можно выполнить на полировальных и доводочных станках.

Для окончательной обработки инструмента необходимо провести химико-термическую обработку (далее — ХТО). Перед обработкой нужно выполнить следующие операции: обезжиривание инструмента с применением ультразвука, промывка и сушка инструмента.

Отметим, что ХТО сочетает в себе термическое и химическое воздействия на рабочие поверхности инструмента в целях изменения состава, структуры и свойств поверхностного слоя инструментального материала; позволяет повысить твердость и износостойкость поверхностных слоев инструмента, коррозионную стойкость, жаростойкость (тепlostойкость), т. е. механические и физико-химические свойства рабочих поверхностей инструмента.



a — общий вид сверла; *b* — режущая и направляющая части (2φ — угол при вершине, ω — угол наклона винтовой канавки); *в* — вид с торца (ψ — угол наклона поперечной кромки) [1]

Рисунок 1 — Элементы спирального сверла

Состав, строение и физико-механические свойства диффузионного слоя инструментального материала зависят от состава насыщающей среды, температуры и продолжительности процесса ХТО. Наилучшей средой с точки зрения активности насыщающего элемента является газовая среда, в частности азот (азотирование), углеродосодержащие газы (цементация) или их смеси (карбонитрация, нитроцементация), а также бор (борирование). Так, ХТО (низко- или высокотемпературная) в газовой среде может привести к браку инструмента вследствие чрезмерных линейных деформаций. Этот недостаток устраняет ХТО в плазме электрического (тлеющего) газового разряда, т. е. ионно-плазменное азотирование.

Сущность процесса ионно-плазменного азотирования заключается в следующем. В разряженной азотосодержащей атмосфере между катодом (инструмент) и анодом (стенки камеры) возбуждается тлеющий разряд, вследствие чего возникает поток ионов газа, воздействующий на рабочие поверхности инструмента. Под действием температуры происходит насыщение поверхностей инструментов ионами азота. На поверхности инструментов образуется слой, состоящий из внешней — нитридной и располагающейся под ней диффузионной зоны. Температура азотирования составляет 450...500°C, рабочее давление от 1 до 13 атмосфер, рабочее напряжение колеблется в пределах 400...1 000 В при продолжительности процесса от нескольких минут до нескольких часов. В результате азот диффундирует на глубину от 100 до 1 000 атомных слоев, образуя твердые растворы нитридов (α -, γ' -, ϵ -фазы), повышающие твердость и износостойкость инструмента из быстрорежущей стали в 1,5 раза.

Заключение. При традиционной термической обработке сверла подвергают отжигу, а после обработки резанием — закалке и отпуску. Применение ионно-плазменного азотирования позволяет все эти операции провести одновременно. В процессе обычной закалки происходит выгорание углерода и коробление винтовых поверхностей, что исключает ионно-плазменное азотирование.

Снятие фасок вручную на винтовых поверхностях представляет собой трудоемкий процесс, а установка пескоструйной обработки быстро и качественно выполняет эту операцию.

Применение современных установок пескоструйной обработки и ионно-плазменного азотирования способствует на более высоком уровне совершенствовать технологический процесс изготовления режущих инструментов, повышать их режущие свойства, прочность и износостойкость.

Список цитируемых источников

1. Иллюстративный материал [Электронный ресурс] / "Google". — Режим доступа: https://www.google.by/search?q=Элементы+спирального+свер&client=opera&hs=TGN&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjM8bXLuvZAhVDzaQKHwqAVcQ_AUICigB#imgrc. — Дата доступа: 13.03.2018.

УДК 620.17

П. П. Дегтеров, Ю. С. Наривончик

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

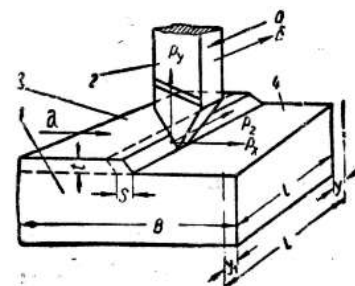
ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ РЕЗЦОВ СТРОГАЛЬНЫХ СТАНКОВ

Введение. Строгальные станки предназначены для обработки резцами плоскостей и фасонных линейчатых поверхностей. Процессы строгания характеризуются тем, что главное движение является линейным возвратно-поступательным, а движение подачи — прямолинейным периодическим [1]. Как главное, так и движение подачи может сообщаться либо заготовке, либо инструменту.

Процесс резания при строгании протекает так же, как и при точении. Однако из-за его прерывистости строгание имеет отличия от точения. В начале каждого рабочего хода резец при входе в материал заготовки испытывает удар, что отрицательно сказывается на его прочности и стойкости. Наличие ударных нагрузок ограничивает возможности применения износостойких, но хрупких твердых сплавов для резцов [1.]

Представим схему процесса строгания (рисунок 1).

Резец 2 совершает прямолинейные поступательно-возвратные движения в направлениях, показанных стрелками, рабочее движение резца происходит при его движении по стрелке *a*, холостое — по стрелке *б*. Деталь 1 осуществляет движение подачи по направлению, указанному стрелкой *в*; глубина резания обозначается на чертеже через *t*, а величина подачи — через *s*. [1]



1 — обрабатываемая деталь; 2 — резец;
3 — обрабатываемая поверхность;
4 — обработанная поверхность

Рисунок 1 — Схема процесса строгания