Задание подготовлено в рамках проекта АНО «Лаборатория модернизации образовательных ресурсов» «Кадровый и учебно-методический ресурс формирования общих компетенций обучающихся по программам СПО», который реализуется с использованием гранта Президента Российской Федерации на развитие гражданского общества, предоставленного Фондом президентских грантов.

**Разработчики**

Гисматуллина Лилия Наилевна, ГБПОУ «Поволжский государственный колледж»,

Перелыгина Екатерина Александровна, АНО «Лаборатория модернизации образовательных ресурсов»

МДК 01.01 Технология изготовления деталей на металлорежущих станках различного вида и типа по стадиям технологического процесса

Тема: Обработка отверстий

**Комментарии**

КОЗ выполняется в рамках самостоятельной работы обучающихся на уроке и служит подготовительным этапом для практического занятия. Задание предлагается без предварительного объяснения преподавателя. После выполнения КОЗ преподаватель организует обсуждение результатов выполнения задания как в части качества сделанного вывода и обоснования, так и с точки зрения роли полученного вывода в последующем практическом занятии.

Внимательно изучите источник информации. **Запишите, от чего зависит скорость резания при сверлении. Сформулируйте зависимость. Заполните бланк.**

Скорость резания при сверлении зависит от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Скорость резания больше, если \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Сверление**

Сверление является значительно более сложным процессом, чем точение; образование стружки протекает в более тяжелых условиях. Это зависит от условий работы сверла и особенностей его конструкции.

В процессе резания затруднены отвод стружки и подача охлаждающей жидкости к режущим кромкам. При отводе стружки возникает значительное трение между ней, поверхностью канавки сверла и отверстия детали. В результате повышаются деформация стружки и тепловыделение, ухудшается теплоотвод от режущих кромок, ускоряется износ сверла и снижается его стойкость. Скорость резания, допускаемая режущими свойствами сверла, зависит от тех же факторов, что и при точении. Кроме того, существенное влияние оказывает глубина сверления.

Зависимость между скоростью и стойкостью ***Т*** такая же, как и при точении. С увеличением скорости резко возрастает интенсивность износа сверла, так как увеличиваются работа резания и количество выделяемого тепла и, следовательно, уменьшается его стойкость. Зависимость выражается известной формулой:

, *м/мин* или , мин.

Величина ***m*** обычно колеблется в пределах 0,125…0,5 в зависимости от обрабатываемого материала и материала сверла. Для быстрорежущих сверл ***m*** = 0,2 для стали и ***m*** = 0,125 для чугуна. Для твердосплавных сверл ***m*** = 0,4 для чугуна. При абразивном износе, имеющем место при обработке пластмасс, ***m*** = 0,4…0,5. Стойкость ***Т*** зависит от диаметра сверла ***D*** и свойств обрабатываемого материала: чем больше ***D***, тем выше ***Т***; причем для хрупких материалов ***Т*** выше. Например, стойкость быстрорежущих сверл ***D*** ≤ 5 мм равна 15 мин - по стали и 20 мин - по чугуну; для сверл ***D*** = 6…50 мм стойкость соответственно равна 25…90 и 35…140 мин. Это объясняется тем, что при одинаковых условиях обработки силы сопротивления резанию чугуна значительно меньше, чем стали. Значения ***Т****,* ***С*** и ***m*** приводятся в нормативах режимов резания при сверлении.

Свойства обрабатываемого материала и материала инструмента влияют на скорость резания по аналогии с точением. Зависимости между скоростью и механическими свойствами материала для быстрорежущих сверл имеют следующие выражения:

*V* =  - при обработке деталей из углеродистых и легированных сталей; и:

*V* =  - при обработке деталей из серых и ковких чугунов.

Допускаемая скорость существенно зависит от материала инструмента. Например, сверла из твердого сплава марки ВК6М позволяют увеличить скорость более чем в 3 раза при обработке вязких материалов (сталей) и в 4 раза при обработке хрупких (чугуна) по сравнению с быстрорежущими.

Геометрия сверла влияет на теплообразование и теплоотвод от режущих кромок, а следовательно, на интенсивность износа и стойкость сверла. Для повышения стойкости, или скорости резания, допускаемой сверлом, производят специальную заточку сверла, в результате которой улучшается его геометрия. Способы заточки приведены выше.

Экспериментально установлено, что с увеличением диаметра *D* при неизменных условиях сверления повышается стойкость, или допускаемая сверлом скорость резания. Это объясняется тем, что при увеличении диаметра *D* увеличивается масса металла, отводящая тепло от режущих кромок, ленточек и рабочих поверхностей в тело сверла, а также в тело детали. По аналогии с точением ширина среза ($b=\frac{D}{2sinφ}$) влияет незначительно на температуру резания и тепловая напряженность режущей кромки с увеличением диаметра *D* растет слабо. Видимо, тепловыделение растет менее интенсивно, чем теплоотвод от режущих кромок и поверхностей трения, поэтому стойкость сверла увеличивается.

Инструмент проверки

Скорость резания при сверлении зависит от (1) диаметра / размера [сверла] и (2) геометрии сверла, (3) материала сверла и (4) обрабатываемого материала.

Скорость резания больше, если (5) диаметр сверла меньше, (6) проведена заточка сверла, (7) материал сверла тверже, а (8) обрабатываемый материал мягче.

|  |  |
| --- | --- |
| Сформулировано, что скорость сверления зависитот диаметра / размера сверла | 1 балл |
| геометрии сверла | 1 балл |
| материала сверла | 1 балл |
| обрабатываемого материала | 1 балл |
| Сформулировано, что скорость резания больше, еслидиаметр сверла меньше | 1 балл |
| проведена заточка сверла | 1 балл |
| материал сверла тверже | 1 балл |
| обрабатываемый материал мягче | 1 балл |
| ***Максимальный балл*** | ***8 баллов*** |