**Дата: 17. 12.2020г.**

**Группа: 19- ТО-1д**

**Наименование дисциплины: Материаловедение**

**Тема:\_Выбор режимов резания**

Выбор режима резания

Под режимом резания подразуме­вается совокупность глубины резания, подачи, скорости резания и стойкости инструмента.

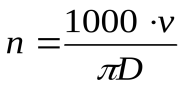
Элементы режима резания уста­навливаются в такой последователь­ности: сначала определяется макси­мально возможная глубина резания (допустимая технологией обработки); по выбранной глубине определяется максимальная величина подачи (допу­стимая технологией обработки); по выбранной глубине и подаче, задав­шись определенным периодом стойко­сти инструмента, находят допустимую скорость резания. Затем производится проверка выбранных элементов режи­ма резания. Подачу контролируют по прочности механизмов станка, ско рость — по соответствию мощности резания и мощности станка.

Глубина резания определяется в основном припуском, оставленным на обработку. Если нет ограничений по точности и шероховатости обработки, то весь припуск срезают за один рабо­чий ход. Если технические условия не позволяют производить обработку за один рабочий ход, припуск разбивают на черновые и чистовые рабочие ходы. Черновые рабочие ходы выполняют с максимальной глубиной резания, а на чистовые оставляют минимальный припуск, обеспечивающий изготовле­ние детали с заданной шерохова­тостью и допуском.

**Подача.**Для повышения произво­дительности труда целесообразно ра­ботать с максимально возможной по­дачей. Величина подачи, как правило, ограничивается крутящим моментом станка, прочностью слабого звена ме­ханизма подачи, жесткостью обраба­тываемой детали, прочностью инстру­мента и требованиями шероховатости обрабатываемой поверхности. Вели­чины подач на практике обычно берут­ся из справочников.

**Скорость резания.**После определе­ния глубины резания и подачи опреде­ляется скорость резания.

Частота вращения шпинделя *п*(в об/мин) станка определяется по фор­муле



Расчетная частота вращения кор­ректируется с учетом действительной частоты вращения станка. По дейст­вительной частоте вращения подсчиты­вается действительная скорость реза­ния. Действительная частота враще­ния станка не должна отличаться от расчетной более чем на 5 %.

Проверка выбранных элементов режима резания

**Проверка скорости.**Проверка ско­рости производится по мощности станка. Может оказаться, что мощно­сти данного станка будет недостаточ­но для того, чтобы вести обработку с выбранными основными элементами режима резания. Расчетная мощность электродвигателя станка*Nрез*должна быть меньше или, по крайней мере, равна мощности электродвигателя станка*Nст*, т. е.*Nрезhttps://studfile.net/html/2706/131/html_yxyjMZzCHA._3a0/img-3q9r7G.pngNст*.

Если окажется, что мощности стан­ка не хватает, то принятую скорость необходимо уменьшить.

**Проверка подачи.**При черновой об­работке назначенная подача обяза­тельно проверяется по прочности де­талей механизма подачи станка. Опре­деляется осевая составляющая силы резания*Рx*при принятой подаче. Она должна быть меньше или, по крайней мере, равна наибольшей силе, допус­каемой прочностью механизма станка*Pст*, которая указывается в паспорте станка завода-изготовителя, т. е.*Рxhttps://studfile.net/html/2706/131/html_yxyjMZzCHA._3a0/img-kTWW9C.pngРст*. В случае если*Рxhttps://studfile.net/html/2706/131/html_yxyjMZzCHA._3a0/img-I3QoPL.pngРст,*необхо­димо подачу уменьшить.

§ 14. Сведения об инструментальных материалах. Требования, предъявляемые к ним

В конце прошлого. и в начале на­шего столетия процессы снятия струж­ки в металлообрабатывающей про­мышленности были на очень низком уровне развития.. Главным инструмен­тальным материалом была углероди­стая сталь, обладающая низкой износостойкостью и недостаточной способ­ностью противостоять тепловым на­грузкам. В процессе резания режущая кромка инструмента, изготовленная из инструментальной стали с содержани­ем углерода 1,2 % и закаленная до твердости 66 HRC, могла противо­стоять температурам 200—250 °С и до­пускать обработку со скоростями ре­зания 10—15 м/мин.

Несколько позднее появились ин­струментальные стали, легированные присадками хрома, вольфрама, мо­либдена, ванадия и др., которые поз­волили работать со скоростями 20— 25 м/мин. Резцы из углеродистых и ле­гированных сталей изготовляются цельными, из одного куска металла.

В первые два десятилетия двадца­того столетия была открыта быстроре­жущая сталь (1906), которая при со­держании в ней вольфрама около 19 % могла работать при температу­ре до 650 °С. Быстрорежущие стали допускают работу при скоростях реза­ния, в 2—3 раза превышающих ско­рости, возможные при использовании инструментов, изготовленных из инст­рументальных углеродистых сталей.

Дальнейшие эксперименты с мате­риалами, имеющими повышенное со­держание кобальта (Со), хрома (Сг) и вольфрама (W), привели к получе­нию сплава из этих металлов — стел­лита (1915) с температурным преде­лом 800 °С.

Эти два новых материала явились большим достижением в области об­работки резанием. Для обточки сталь­ного валика диаметром 100 мм и дли­ной 500 мм резцом из инструментальной стали требовалось 100 мин ма­шинного времени. Быстрорежущая сталь позволила сократить это время До 26 мин, а резцы из стеллита дове­ли его до 15 мин.

В 1920 г. впервые был получен металлокерамический твердый сплав. Этому открытию суждено было сыг­рать самую важную роль в развитии режущего инструмента. В 30-е годы металлокерамические твердые сплавы нашли широкое применение в металло­обработке. Уже первые инструменты из твердых сплавов позволили умень­шить время обработки образцового валика до 6 мин. Сейчас этот инструментальный материал занимает доми­нирующее положение в области реза­ния металлов.

Твердые сплавы сохраняют отно­сительно высокую твердость при на­греве до температуры 800—900 °С и позволяют вести обработку на высо­ких скоростях резания. При соответ­ствующих геометрических параметрах инструмента скорость резания дости­гает 500 м/мин при обработке сталей марки 45 и 2700 м/мин при обработке алюминия. Твердосплавным инстру­ментом можно обрабатывать детали из закаленной (HRC до 67) и труднообрабатываемых сталей.

Твердые сплавы выпускаются в ви­де пластинок, стандартизованных по форме и размерам, и сплошных или пустотелых столбиков. Важным собы­тием в инструментальной промыш­ленности было создание на основе принципа «неперетачиваемости» в се­редине 50-х годов инструментов с поворотными неперетачиваемыми пла­стинками.

При износе одной режущей кромки пластинка не снимается на переточку, а поворачивается, и новая режущая кромка продолжает резание. В 50-е годы появился минералокерамический материал. Его производство очень схо­же с процессом изготовления металлокерамических твердых сплавов. Осно­вой минералокерамических материа­лов является очень часто корунд (окись алюминия Аl2О3). Минералокерамика не нашла, однако, широкого применения. Главной причиной тому является недостаточная прочность.

В 1969—1973 гг. появились пово­ротные пластинки с покрытием, сущ­ность которого заключается в том, что на прочную твердосплавную основу наносится слой износостойкого карби­да. Первые твердосплавные пластин­ки имели слой карбида титана тол­щиной 4—5 мкм. Применение покры­тия увеличило срок службы пластинок примерно на 300 %. Столь сущест­венное улучшение объясняется тем, что наносимый слой действует как диффузионный барьер, имеющий вы­сокую химическую стабильность при повышенных температурах.

В 1976 г. были созданы пластинки с двухслойным покрытием (типа GG015) с использованием окиси алю­миния. Наружный слой толщиной в 1 мкм делается из окиси алюминия, а промежуточный слой толщиной и 6мкм — из карбида титана.

Твердосплавные пластинки с двух­слойным, покрытием этого типа обладают отличными режущими свойствами при высоких, средних и низких режимах резания при обработке стали, чугуна при температурах до 1300 °С.

Особое место среди инструмёнтальных материалов занимают алмазы, яв­ляющиеся самыми твердыми, самыми износостойкими материалами, но хрупкими и самыми дорогими из всех материалов.

В нашей стране на основе кубического нитрида бора (вещества, состоящего из атомов азота и бора) создан новый сверхтвердый; синтетический материал эльбор, обладающий большой твердостью (до 9000 кгс/мм2) и высокой теплостойкостью (1400 С). Эльбор химически инертен по отношению к углеродсодержащим материалам и более прочен, чем алмаз. Инструмент, изготовленный из эльбора, имеет высокую износостойкость. Эльбор в виде порошка используют для изготовления шлифовальных кругов и дру­гого абразивного инструмента, а эль­бор в виде столбиков — для изготовле­ния резцов.

На рис.19 развитие инструменталь­ных материалов изображено в форме

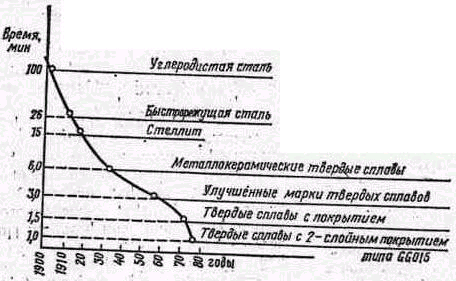
+

Рис. 19. Диаграмма развития инструментальных материалов

графика, на котором по оси абсцисс отложены годы, а по оси ординат — время, требовавшееся для обточки од­ного и того же валика в разные годы нынешнего столетия. Как видно из Графика, время обработки образцово­го валика сократилось со 100 мин в начале 1900-х г. до 1 мин в середине 1970.'х г.

Требования, предъявляемые к ин­струментальным материалам. Режущие материалы должны удовлетворять следующим основным требованиям:

высокой твердости, значительно превосходящей твердость обрабатываемого металла;

высокой механической прочности — режущая поверхность инструмента должна выдерживать большое давление, без хрупкого разрушения и заметного пластичного деф

Вопросы:

1.Выбор режима резания

2. Глубина резания определяется

3.Сведения об инструментальных материалах

Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Эбиев Д.У.