Уважаемые студенты!

Ниже представлена лекция. Вам необходимо:

1. Внимательно прочитать лекционный материал.
2. Законспектировать лекцию, выделяя основные понятия и определения, конспект должен составлять не менее 3-4 страниц тетради.
3. Ответить на вопросы письменно в конце законспектированной лекции.
4. Краткий конспект лекции предоставить преподавателю на его электронный адрес (trekhlebinga@mail.ru) в срок до 14.06.2023 года.
5. В случае возникновения вопросов можно обратиться к преподавателю на электронный адрес или по телефону (072-503-67-40) с 8^{00} до 16^{30}.

Тема: Строгание и долбление

План:

1. Как происходит резка при строгании**.**
2. Станочные агрегаты строгальной группы
3. Характеристика методов строгания и долбления
4. Режущий инструмент и технологическая оснастка
5. Технологические требования к конструкции деталей, обрабатываемых на станках строгальной группы

Способы механообработки, о которых идет речь, не просто так упомянуты вместе. Это родственные операции. Поэтому они часто пересекаются между собой или дублируются. При строгании режущий элемент перемещается вдоль и поперек. Он представляет собой резец. Благодаря этому методу специалисты получают пазы, канавки, фасонные поверхности и прямолинейные. Лишний металлический слой срезается с металлозаготовки только в тот момент, когда рабочий элемент осуществляет прямой ход. Пока холостой ход резец просто возвращается в исходное положение, не работая с металлоизделием.

Долбление очень напоминает строгание, но эти два способа обработки отличаются одной важной особенностью — режущим инструментарием. Как было сказано выше, при строгании задействуют в работе резец. В случае долбления заготовки работают долбяком в качестве рабочего инструмента. Данная процедура рассчитана на обработку металлопродукции внутри и снаружи. Операция подходит даже для производства зубчатых колес.

1 Как происходит резка при строгании

Рабочий процесс не является непрерывным. Он классифицируется как прерывистый. Удаление припуска осуществляется только в тот момент, когда рабочий инструментарий движется на рабочем ходу. Во время холостого хода он охлаждается. В заготовку инструмент врезается ударно. Поэтому можно не мечтать

о том, чтобы ускорить резание, никогда не применяют высокоскоростные режимы. Отдают предпочтение инструментариям быстрорежущим и массивным. Конечно, производительность такой операции невелика, поскольку имеются холостые ходы.

Определяя процесс строгания, задают определенные технологические параметры. Они касаются скорости, с которой двигается рабочий инструмент в период рабочего хода, когда возвращается. Также скоростной режим строго оговорен и для движения подачи.

Работают с заготовками только изогнутыми резцами. В противном случае, например прямой инструмент, сила резания изогнет по дуге, и он врежется в заготовку. Изогнутый режущий элемент при изгибании от действующей силы отклоняется от металлоизделия и скользит по нему во время холостого хода.

По геометрическим характеристикам рабочий инструмент подобен токарным. В зависимости от выполняемых задач, резцы выбирают, учитывая их тип, форму, конструктивное исполнение режущей части, материал, из которого она изготовлена. Изделия с небольшими габаритами, простой геометрии зажимают в тисках на станочном оборудовании. Стол используют для крепкой фиксации на нем металлопродукции крупных габаритов со сложными геометрическими формами.

2. Станочные агрегаты строгальной группы

Наиболее распространены такие модификации:

поперечно-строгальные,

продольно-строгальные.

Оборудование первой группы используют для серийного производственного процесса. Оно идеально подходит для работы с металлоизделиями, длина которых не более одного метра. Станки второй группы предназначены для работы с тяжелыми и крупными деталями. Максимальная ширина строгания данного оборудования достигает четырех метров. Если рассматривать ход стола агрегатов, то максимальный параметр — 12 м.

Для того чтобы обработать заготовку на подобных агрегатах, необходимо проверить конструкционные параметры деталей. К ним выдвигают ряд определенных технологических требований. Не все металлические элементы подлежат обработке на строгальных и долбежных машинах. Перечень основных требований:

-заготовки производят так, чтобы поверхности были представлены плоскостью или сочетанием плоскостей;

-не подходят сложные фасонные поверхности;

-поверхности, предназначенные для обработки, сосредоточены в одной плоскости, что упрощает проведение операции;

- в тех зонах, где входит и выходит рабочий инструмент, предварительно готовят фаски. Данный подход предотвратит такой отрицательный момент как

скалывание края поверхности, когда выходит резец. Рабочий инструмент будет плавно врезаться в деталь;

- поверхности заготовки не должны препятствовать выходу режущего инструментария, когда завершен рабочий ход;

- только продольное направление выбирают для обработки металлоизделий, отличающихся узкой и удлиненной поверхностью.

Также отмечено, что нецелесообразно использовать технологию для работы с прерывистыми, ребристыми поверхностями. В противном случае в технологической системе возникнут сильные вибрационные колебания. Не подходят для обработки поверхности, сосредоточенные в выемках, углублениях. Что же касается долбления, то оно не рассчитано на обработку деталей с удлиненными поверхностями. Для этого нужен рабочий инструмент с большим вылетом, что способствует его деформации, а потом и окончательной поломке.

Строгание – лезвийная обработка резанием открытых поверхностей, имеющих прямолинейную или винтовую образующую; главное движение, прямолинейное возвратно-поступательное, придается инструменту в горизонтальной плоскости; движение подачи, поступательное дискретное, придается заготовке в направлении, перпендикулярном вектору главного движения. Разновидностью строгания является долбление на долбежных станках. При долблении главное движение придается режущему инструменту в вертикальной плоскости.

3. Характеристика методов строгания и долбления

Процесс резания при строгании или долблении – прерывистый, и удаление материала происходит только при прямом (рабочем) ходе инструмента. При обратном (холостом) ходе резец не снимает стружку. Прерывистый процесс резания определяет высокие динамические нагрузки на технологическую систему СПИД, ударное врезание инструмента в материал заготовки, поэтому при строгании применяют низкие скорости резания и массивные быстрорежущие инструменты.

Наличие холостых ходов определяет низкую производительность обработки. Движение подачи при строгании и долблении прерывистое и осуществляется в конце холостого хода. При нормировании процесса задают скорости движения подачи: минутную S_m и на один двойной ход ползуна станка.

На долбежных станках обрабатывают плоские вертикальные поверхности, шпоночные пазы, многогранники, некрупные отверстия, наружные пазы, фасонные поверхности в частности наружные и внутренние зубчатые венцы.

4. Режущий инструмент и технологическая оснастка

Геометрия строгальных и долбежных резцов подобна токарным. Классификация строгальных и долбежных резцов также подобна токарным резцам. Они подразделяются (рис.1):

• по назначению (по типу) на проходные (рис.1а), упорные (рис.1, б), подрезные (рис.1в), канавочные (рис.1г), фасонные (рис.1д), чистовые (рис.1е);

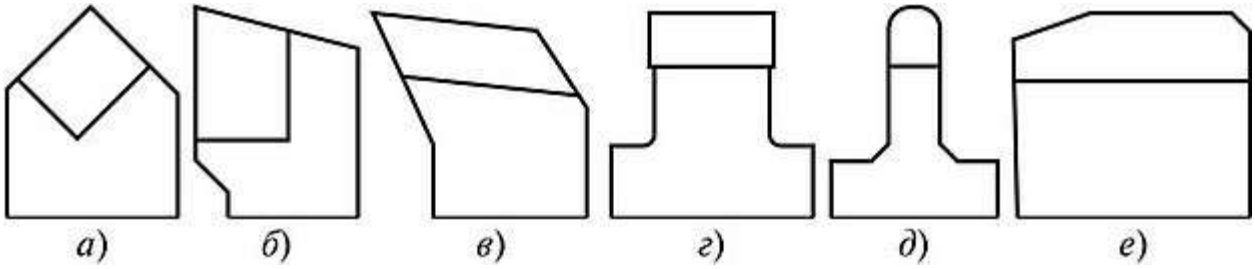

Рис.1 Основные типы строгальных и долбежных резцов: *а* — проходные; *б* — упорные; *в* — подрезные; г — канавочные; *д* — фасонные; *е* — чистовые

по форме головки и ее расположению относительно державки подразделяются на прямые, отогнутые, изогнутые, с оттянутой головкой;

• по направлению подачи на правые, левые и работающие на врезание;

• по конструкции режущей части на цельные, с напаянной пластинкой, с механическим креплением режущей пластинки;

• по виду материала режущей части;

• по форме передней поверхности;

• по размерам державки.

Обрабатываемые заготовки небольших размеров и простых форм устанавливают на станке в тисках. Крупные заготовки и заготовки сложных форм устанавливаются непосредственно на столе, имеющем Т-образные пазы, и закрепляются: прихватами, призматическими или клиновыми подкладками; упорами-прижимами. Заготовки с цилиндрическими базирующими элементами устанавливаются на призмы.

Обрабатываемые заготовки небольших размеров и простых форм устанавливают на станке в тисках. Крупные заготовки и заготовки сложных форм устанавливаются непосредственно на столе, имеющем Т-образные пазы, и закрепляются: прихватами, призматическими или клиновыми подкладками; упорами-прижимами. Заготовки с цилиндрическими базирующими элементами устанавливаются на призмы.

5. Технологические требования к конструкции деталей, обрабатываемых на станках строгальной группы

При конструировании деталей, обрабатываемых на строгальных и долбежных станках, необходимо учитывать следующие требования.

Обрабатываемые поверхности заготовки целесообразно оформлять в виде плоскостей или сочетаний плоскостей. Желательно избегать сложных фасонных поверхностей, требующих изготовления специальных копиров. Обрабатываемые поверхности следует располагать в одной плоскости, что позволит обрабатывать их за один проход. Перед обработкой поверхности необходимо прострогать фаски со стороны входа и выхода инструмента, что обеспечит плавное врезание резца в

заготовку и предотвратит скалывание края обработанной поверхности при выходе резца.

Обрабатываемые поверхности должны обеспечить свободный выход резца в конце рабочего хода. При наличии в направлении главного движения уступов необходимо предусматривать разделительную канавку для выхода инструмента. Ширина канавки: для поперечно-строгальных станков равна 10—15 мм; для продольно-строгальных станков равна 30—40 мм. При строгании поверхностей, расположенных под углом друг к другу, необходимо предусматривать разделительную канавку для выхода инструмента и дальнейшей правильной сборки сопрягаемых деталей в узле.

Строгание узких длинных поверхностей необходимо проводить в продольном направлении, так как строгание в поперечном направлении с большим числом двойных ходов в минуту приведет к значительным вибрациям технологической системы.

Нецелесообразно строгать ребристые, прерывистые поверхности, так как это вызовет значительные вибрации технологической системы. При необходимости обработки таких поверхностей их строгают по длине ребра.

При строгании деталей малой жесткости (например, коробчатые конструкции с тонкими стенками) необходимо, для повышения их прочности, предусматривать ребра жесткости.

Следует избегать строгания поверхностей, расположенных в углублениях. Пазы, обрабатываемые строганием на проход, должны быть открытыми. Ширина обрабатываемого паза должна обеспечивать размещение строгального резца. Желательно пазы выполнять сборными.

Шпоночные пазы, обрабатываемые долблением, были открытыми. При долблении несквозных шпоночных пазов необходимо предусматривать кольцевые канавки для выхода инструмента.

Нецелесообразно обрабатывать долблением длинные поверхности, так как потребуются резцы с большим вылетом, что приведет к значительным деформациям и разрушению резца.