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 14.04.2023 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: Этапы проектирования технологических процессов

План:

1. Этапы проектирования
2. Выбор вида и формы организации производственного процесса изготовления деталей
3. Выбор полуфабриката и технологического процесса изготовления заготовок
4. Изучение служебного назначения детали.

1. Этапы проектирования

Задача разработки технологического процесса изготовления детали заключается в нахождении для данных производственных условий оптимального варианта перехода от полуфабриката, поставляемого на машиностроительный завод, к готовой детали. Выбранный вариант должен обеспечивать требуемое качество детали при наименьшей ее себестоимости.

Технологический процесс изготовления детали рекомендуется разрабатывать в следующей последовательности:

1) изучить по чертежам служебное назначение детали и проанализировать соответствие ему технических требований и норм точности;

2) выявить число деталей, подлежащих изготовлению в единицу времени и по неизменяемому чертежу, наметить вид и форму организации производственного процесса изготовления деталей;

3) выбрать полуфабрикат, из которого должна быть изготовлена деталь;

4) выбрать технологический процесс получения заготовки, если неэкономично или физически невозможно изготовлять деталь непосредственно из полуфабриката;

5) обосновать выбор технологических баз и установить последовательность обработки поверхностей заготовки;

6) выбрать способы обработки поверхностей заготовки и установить число переходов по обработке каждой поверхности исходя из требований к качеству детали;

7) рассчитать припуски и установить межпереходные размеры и допуски на отклонения всех показателей точности детали;

8) оформить чертеж заготовки;

9) выбрать режимы обработки, обеспечивающие требуемое качество детали и производительность;

10) пронормировать технологический процесс изготовления детали;

11)сформировать операции из переходов и выбрать оборудование для их осуществления;

12)выявить необходимую технологическую оснастку для выполнения каждой операции и разработать требования, которым должен отвечать каждый вид оснастки (приспособления для установки заготовки и режущего инструмента, режущий инструмент, измерительный инструмент и пр.);

13) разработать другие варианты технологического процесса изготовления детали, рассчитать их себестоимость и выбрать наиболее экономичный вариант;

14)оформить технологическую документацию;

15)разработать технические задания на конструирование нестандартного оборудования, приспособлений, режущего и измерительного инструмента.

При разработке технологического процесса изготовления детали используют чертежи сборочной единицы, в состав которой входит деталь, чертежи самой детали, сведения о количественном выпуске деталей, стандарты на полуфабрикаты и заготовки, типовые и групповые технологические процессы, технологические характеристики оборудования и инструментов, различного рода справочную литературу, руководящие материалы, инструкции, нормативы.

Технологический процесс разрабатывают либо с привязкой к действующему, либо для создаваемого производства. В последнем случае технолог обладает большей свободой в принятии решений по построению технологического процесса и выбору средств для его осуществления.

2. Выбор вида и формы организации производственного процесса изготовления деталей

Вид и форму организации производственного процесса изготовления деталей выбирают в соответствии с их количественным выпуском. Прежде

всего необходимо выяснить возможность использования наиболее производительных вида и формы организации производственного процесса (непрерывного или переменного потока). Непрерывно-поточное производство можно организовать при условии, что технологическое оборудование будет полностью загружено изготовлением деталей одного наименования. В тех случаях, когда относительно небольшое число малотрудоемких деталей делают неэкономичным использование непрерывно-поточного производства, детали объединяют в группы по признакам близости служебного назначения, конструктивных форм, размеров, технических требований, материалов. Объединение деталей в группы позволяет использовать метод групповой технологии и организовать переменно-поточное производство.

Там, где незначительное число одноименных деталей делает неэкономичным их изготовление поточными методами, остается возможность создания технологически замкнутых участков с использованием высокопроизводительного оборудования, технологической оснастки и применением метода групповой технологии.

В мелкосерийном и единичном производстве приходится организовывать участки, объединяющие оборудование со сходным служебным назначением.

3. Выбор полуфабриката и технологического процесса изготовления заготовок

Задачей разработчика технологического процесса на этом этапе является нахождение кратчайшего и экономичного пути превращения полуфабриката, производимого металлургической, химической и другими отраслями промышленности, в готовую деталь. Для изготовления деталей машиностроительные заводы используют разнообразные виды прокатов черных и цветных металлов, стальные слитки, чугун и алюминий в виде чушек, порошковые металлические материалы, гранулированные и порошковые пластические материалы и пр. При избранном конструктором материале детали возможны различные пути превращения полуфабриката в готовую деталь. Получать детали в готовом виде в ряде случаев удается методами точного литья, пластического деформирования и прессованием металлических порошков. Те же результаты достигаются при изготовлении деталей из пластмасс с помощью литьевых машин.

Если для изготовления детали нельзя подобрать полуфабрикат, который можно сразу превратить в готовую деталь, то приходится сначала превращать полуфабрикат в заготовку, а затем – заготовку в готовую деталь.

В таких случаях приходится выбирать полуфабрикат, обеспечивающий экономичное получение заготовки, и изыскивать способ получения заготовки, позволяющий превратить ее в деталь с наименьшими затратами труда и материала.

В современном машиностроении для получения заготовок деталей используют разнообразные технологические процессы и их сочетания: различные способы литья (в землю, в опоках, кокильное, центробежное, по выплавляемым моделям, в оболочковые формы, под давлением и др.), различные способы пластического деформирования металлов (свободная ковка, ковка в подкладных штампах, штамповка на молотах и прессах, периодический и поперечный прокат, высадка, выдавливание и др.), резка, сварка, комбинированные способы штамповки – сварки, литья – сварки, порошковая металлургия и пр.

Главными факторами, от которых зависит выбор технологического процесса получения заготовки, являются следующие: конструктивные формы готовой детали; материал, из которого должна быть изготовлена деталь; размеры и масса заготовки; количественный выпуск деталей в единицу времени, по неизменяемым чертежам и объемы партий; стоимость полуфабриката, используемого для получения заготовки; себестоимость заготовки, получаемой выбранным способом; расход материала и себестоимость превращения заготовки в готовую деталь. Критерием избираемого процесса получения заготовки служит ее себестоимость с учетом затрат на изготовление детали.

4. Изучение служебного назначения детали. Анализ технических требований и норм точности

Разработка технологического процесса изготовления любой детали должна начинаться с глубокого изучения ее служебного назначения и критического анализа технических требований и норм точности, заданных чертежом.

Служебное назначение детали может быть выявлено в результате изучения чертежей сборочной единицы (машины), в состав которой входит деталь. Выясняя назначение детали и ее роль в работе сборочной единицы, необходимо разобраться в функциях, выполняемых ее поверхностями. Напоминаем, что, с точки зрения выполняемых функций, поверхности детали могут быть исполнительными, основными или вспомогательными базами, либо свободными.

Анализ соответствия технических требований и норм точности служебному назначению детали следует вести в двух направлениях. Прежде

всего должна быть сделана оценка технических требований и норм точности с качественной стороны. Эта оценка касается правильности формулировок технических требований, правильности размерных связей, установленных между поверхностями детали, наличия необходимых размеров, формы задания допусков, достаточности технических требований и норм точности и пр.

Проводя качественный анализ, в первую очередь необходимо обратить внимание на правильность задания относительного положения поверхностей в комплектах исполнительных поверхностей

Анализируя правильность простановки размеров в чертеже детали, следует руководствоваться положением о том, что на чертеже должны быть проставлены те размеры, которыми деталь непосредственно участвует в работе сборочной единицы или машины. Для нахождения этих размеров надо выявить задачи, в решении которых деталь участвует своими размерами, и вскрыть конструкторские размерные цепи, с помощью которых эти задачи решаются.

Переход от служебного назначения изделия к техническим условиям на отдельные детали

Назначение технических условий на изготовление деталей является важнейшим этапом проектирования машины. Заниженные допуски и технические условия ведут к невыполнению машиной ее служебного назначения. Чрезмерно «жесткие» требования к точности деталей являются причиной необоснованного увеличения себестоимости машины. Переход от служебного назначения машины к техническим условиям на изготовление ее деталей осуществляется на основе расчета размерных цепей.

Контрольные вопросы:

1. Как принято различать по видам технологические процессы согласно ГОСТ 14.302-83?
2. Что является исходными данными для проектирования технологического процесса?
3. Какие основные этапы можно выделить при разработке технологического процесса?