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 в срок до 01.04.2023 года.
5. В случае возникновения вопросов можно обратиться к преподавателю на электронный адрес (trekhlebinga@mail.ru) или по телефону (072-503-67-40) с 8^{00} до 16^{30}.

Тема: Качественная оценка технологичности конструкции детали изделия

План:

1. Перечень качественных показателей

Обычно, в рабочем чертёже детали заводской разработки учтены технологические требования. Однако при анализе почти любого чертежа могут быть выявлены нетехнологичные элементы. При этом в ряде случаев в конструкцию могут быть внесены целесообразные изменения.

Методически вопросом технологичности конструкции надлежит заниматься на протяжении всего периода изготовления детали (изделия), так как ряд соображений возникает непосредственно при разработке технологического процесса, выборе заготовки, проектировании оснастки и т. д. Тем не менее, в значительной мере эта работа может быть выполнена на основании изучения рабочих чертежей.

Качественная оценка ТКИ должна включать:

1) оценку стандартизации и унификации конструктивных элементов детали;

2) возможность применения стандартных или унифицированных заготовок;

3) оценку геометрических форм поверхностей детали с точки зрения их простоты и возможности применения для обработки высокопроизводительного оборудования и инструмента;

4) оценку простановки размеров в соответствии с размерными связями между конструкторскими и технологическими базами и возможностью их совмещения;

5) оценку возможности непосредственного измерения заданных на чертеже размеров;

6) оценку конструктивной и экономической обоснованности требований к точности и шероховатости поверхностей детали;

7) оценку обрабатываемости материала детали;

8) оценку соответствия механических свойств материала, жесткости детали, ее формы и размеров требованиям технологии изготовления;

9) выявление возможных базовых поверхностей, оценку их точности и шероховатости;

10) оценку возможности применения типовых технологических процессов;

11) выявление необходимости дополнительных технологических операций, вызываемых специфическими требованиями к детали (например, балансировка).

Некоторые частные рекомендации для ряда классификационных групп деталей приведены ниже.

Для корпусных деталей определяют:

- допускает ли конструкция обработку плоскостей на проход и что мешает такому виду обработки
- можно ли обрабатывать отверстия одновременно на многошпиндельных станках с учётом расстояний между осями этих отверстий
- позволяет ли форма отверстий растачивать их на проход с одной или двух сторон
- есть ли свободный доступ инструмента к обрабатываемым поверхностям
- нужна ли подрезка торцов ступиц с внутренних сторон отливки и можно ли её устранить
- есть ли глухие отверстия и можно ли заменить их сквозными
- имеются ли обрабатываемые плоскости, расположенные под тупыми и острыми углами, и можно ли заменить их плоскостями, расположенными параллельно или перпендикулярно друг к другу
- имеются ли отверстия, расположенные не под прямым углом к плоскости входа и выхода, и возможно ли изменение этих элементов
- достаточна ли жёсткость детали, не ограничит ли она режимы резания
- имеются ли в конструкции детали достаточные по размерам и расстоянию базовые поверхности, если нет, то каким образом следует выбрать вспомогательные базы
- нет ли в конструкции внутренней резьбы большого диаметра и возможно ли заменить её другими конструктивными элементами
- насколько прост способ получения заготовки (отливки), правильно ли выбраны элементы конструкции, обусловливающие получение заготовки

Для валов указывают:

- можно ли обрабатывать поверхности проходными резцами
- убывают ли к концам диаметральные размеры шеек вала
- можно ли уменьшить диаметры больших фланцев или буртов или исключить их вообще и как это повлияет на коэффициент использования металла
- можно ли заменить закрытые шпоночные канавки открытыми, которые обрабатываются гораздо производительнее дисковыми фрезами
- имеют ли поперечные канавки форму и размеры, пригодные для обработки на гидрокопировальных станках

- допускает ли жесткость вала получение высокой точности обработки. Жесткость вала считается недостаточной, если для получения точности 7…9 квалитета соотношение его длины к диаметру 10…12. Для валов, изготовляемых по более высоким квалитетам точности, это отношение может быть не более 15. При многорезцовой обработке это отношение должно составлять 10.

- Следует помнить, что технология обработки гладких валов в значительной мере отличается от технологии изготовлении ступенчатых валов простотой и экономичностью, поэтому необходимо проанализировать возможность замены ступенчатого вала гладким.

- Зубчатые колеса - массовые детали машиностроения, поэтому вопросы технологичности приобретают для них особенно важное значение. При анализе технологичности конструкции зубчатых колес следует определить возможность высокопроизводительных методов формообразования зубчатого венца с применением пластического деформирования в горячем и холодном состоянии.

Конструкция зубчатого колеса должна характеризоваться следующими признаками:

- простой формой центрального отверстия, так как сложные отверстия значительно усложняют обработку, вызывая необходимость применение револьверных станков и полуавтоматов

- простой конфигурацией наружного контура зубчатого колеса (так как наиболее технологичными являются зубчатые колеса плоской формы без выступающих ступиц)

- ступицами, распложенными с одной стороны, так как в противном случае обработки по одной детали на зубофрезерных станках вызывает увеличение количества этих станков на 25…30%

- симметричным расположением перемычки между ступицей и венцом для зубчатых колес, подлежащих термической обработке как по отношению к венцу, так и по отношению к ступице: нарушение этого условия приводит к значительным односторонним искажениям при термической обработки

- правильной формой и размерами канавок для выхода инструментов

- возможностью многорезцовой обработки в зависимости от соотношения диаметров венцов и расстояний между ними.

Подобным образом проводится технологичности и для других деталей, имеющих аналогичные элементы конструкций. Указанные выше замечания дают представление о направлениях в анализе технологичности.

В результате качественной оценки детали (изделия) на технологичность делается вывод о том, что данный вариант конструкторского и технологического решения наиболее полно отражает или нет требования возможности применения прогрессивных технологических процессов производства детали (или сборки изделия). На основании качественной оценки технологичности конструкции разра-

батываются, если это целесообразно, предложения по изменению конструкции детали (изделия).

Контрольные вопросы:

1. Что такое технологичность.
2. В чем заключается качественный метод оценки технологичности.
3. Привести примеры технологичных и нетехнологичных конструкций.