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@msil.ru) в срок до 08.02.2023 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: Качество поверхностей деталей машин

План:

1. Понятие о качестве деталей машин
2. Значение качества поверхностей деталей машин

Понятие о качестве деталей машин

Под качеством поверхности понимают состояние поверхностного слоя заготовки или готовой детали, полученное в результате того или иного метода обработки.

Качество обработанной поверхности характеризуется двумя основными признаками:

а) физико-механическими свойствами поверхностного слоя металла;

б) степенью шероховатости поверхности (иначе - чистотой или гладкостью поверхности).

Качество поверхностного слоя металла обусловливается свойствами металла и методами механической обработки.

В процессе механической обработки от действия режущего инструмента на поверхности металла остаются гребешки и впадины и структура поверхностною слоя изменяется; поверхностный слой испытывает пластические деформации, и образуется наклеп, твердость его повышается, возникают внутренние напряжения.

Степень наклепа металла и глубина проникновения пластических деформаций зависят от метода обработки и режима резания (подачи, глубины и скорости резания). При повышении подачи и глубины резания толщина наклепанного слоя увеличивается, при повышении скорости резания, напротив, уменьшается. При легком режиме резания толщина наклепанного слоя выражается в сотых долях

миллиметра, а при более тяжелых (при большой подаче и глубине резания) - в десятых долях миллиметра.

Различают следующие отклонения обработанной поверхности по геометрическим признакам:

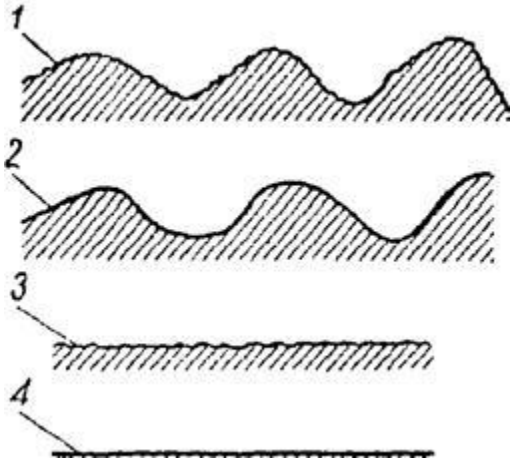
1 Макрогеометрия (макронеровности) поверхности, характеризуемая погрешностями формы - отклонениями от правильной геометрической формы (овальность, конусность, бочкообразность и т.д.).

2 Волнистость поверхности, т.е. наличие периодически повторяющихся, примерно одинаковых волнообразных отклонений.

3 Микрогеометрия (микронеровности) поверхности, т.е. шероховатость, обусловленная наличием гребешков и впадин. Величина микронеровностей характеризует чистоту обработки поверхности. Поверхность может быть волнистой и в то же время грубошероховатой или незначительно шероховатой, чистой (гладкой), так же как и ровная поверхность может быть грубо- или значительно шероховатой или чистой (гладкой).

Отклонения от правильной геометрической формы являются одним из факторов точности обработки поверхности: поэтому эти отклонения рассматриваются при общем изучении вопросов точности обработки деталей.

Волнистость поверхности детали возникает при обработке вследствие вибрации технологической системы станок - приспособление - инструмент - деталь, неравномерности процесса резания, биения режущего инструмента и других причин. Часто волнистость возникает на поверхности деталей средних и крупных размеров при обработке точением, фрезерованием, шлифованием

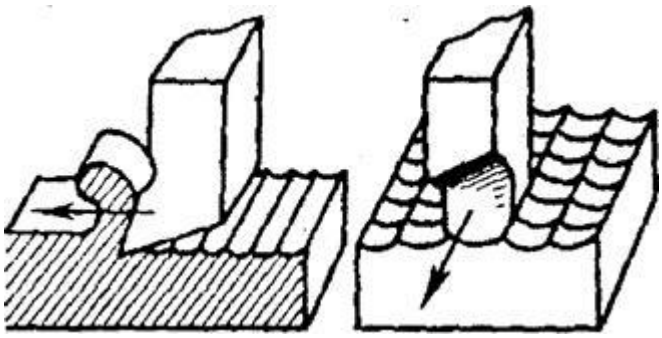


1- волнистая и шероховатая; 2 - волнистая и гладкая;
3 - ровная и шероховатая; 4 - ровная и гладкая
Рисунок 1 - Виды поверхностей

Поверхности, обработанные металлорежущими инструментами (резцом, фрезой и др.), имеют шероховатость различного характера: продольную - в направлении вектора скорости резания (рис. 2.а) и поперечную - в направлении, перпендикулярном указанному вектору, т.е. в направлении подачи (рис.2.б).

Продольная шероховатость образуется вследствие колебаний силы резания при обработке, которые могут вызвать вибрации, увеличивающие продольную шероховатость. Возможны и другие причины образования продольной шероховатости, например образование нароста.

Поперечная шероховатость обычно больше, чем продольная. При чистовой обработке поверхностей деталей абразивным инструментом шероховатость поверхности в продольном и поперечном направлениях примерно одинакова.



а б

Рисунок 2 - Продольная (а) и поперечная (б) шероховатость

К числу многих факторов, от которых зависит качество обрабатываемой поверхности, относятся:

а) род и свойства обрабатываемого материала;

б) способ обработки (точение, строгание, шлифование и т. д.);

в) режим резания металла (скорость резания, подача, глубина резания);

г) жесткость системы станок - приспособление - инструмент - деталь;

д) геометрические параметры инструмента;

е) материал инструмента;

ж) охлаждение в процессе резания.

2 Значение качества поверхностей деталей машин

Параметры и условия работы, характерные для современных машин, предъявляют высокие требования к качеству поверхностей сопрягаемых деталей. Сюда относятся:

а) быстроходность машин;

б) высокие удельные нагрузки;

в) большая мощность машин при сравнительно малом весе;

г) высокие давления и температуры;

д) требования к долговечности и надежности работы машины;

е) высокая точность работы механизмов и всей машины. Качество поверхностей оказывает значительное влияние на эксплуатационные свойства деталей.

Так, износоустойчивость поверхностей помимо многих других факторов зависит от ее качества. На износ поверхностей деталей влияют макронеровности, волнистость и микронеровности.

При макронеровностях и волнистости износ поверхностей происходит неравномерно. Сначала изнашиваются выступающие части поверхности; при микронеровностях в первую очередь деформируются и истираются гребешки поверхности. Слой смазки удерживается на поверхности до тех пор, пока удельное давление не превысит определенного значения. Так как трущиеся поверхности соприкасаются в отдельных выступающих точках, смазка в этих точках выдавливается и возникает сухое трение.

Величина начального износа трущихся поверхностей обычно значительно больше, чем износ за весь дальнейший срок службы. При большой шероховатости зазоры у сопрягаемых поверхностей быстро увеличиваются и к концу периода приработки доходят до предельных размеров, вследствие чего на дальнейший срок службы машины величина запаса на износ, оставшаяся от обшей величины допустимого износа, остается весьма малой. Это приводит к сокращению срока службы машины.

Повышение качества трущихся поверхностей увеличивает срок службы машины, удлиняет их долговечность.

Контрольные вопросы:

1. Чем определяется качество поверхностей детали?
2. Какие факторы оказывают влияние на качество обработанной поверхности?
3. Как влияет качество поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин?