

3.1 Показатели качества поверхности

Качество поверхности детали - состояние ее поверхностного слоя, как результат воздействия на него одного или нескольких последовательно применяемых технологических методов.

Состояние поверхностного слоя характеризуется шероховатостью, волнистостью и физико-механическими свойствами поверхностного слоя.

Шероховатость поверхности - совокупность неровности с относительно малыми шагами на базовой длине. Соотношение длины к высоте $L/H < 50$.

Волнистость поверхности - совокупность периодически чередующихся неровностей, с относительно большим шагом, превышающим принимаемую при измерении шероховатости базовую длину. Соотношение длины к высоте $L/H = 50 \dots 1000$.

Волнистость занимает промежуточное положение между шероховатостью и погрешностью формы, с отношением длины к высоте $L/H > 1000$.

При оценке шероховатости учитывают не только высоту до одного миллиметра и форма неровности, но также их направление. Форма микронеровности влияет на несущую поверхность, определяющую износ и контактную деформацию сопряженных деталей.

Шероховатость и волнистость поверхности взаимосвязаны с точностью размеров. Высокой точности всегда отвечают малые шероховатости и волнистость поверхности. Это правило определяется условиями работы сопряженных деталей и необходимостью получения надежных результатов измерений.

Физико-механические свойства поверхностного слоя характеризуются ее твердостью, структурными и фазовыми превращениями, величиной знаком и глубиной распространения остаточных напряжений, деформацией кристаллической решетки.

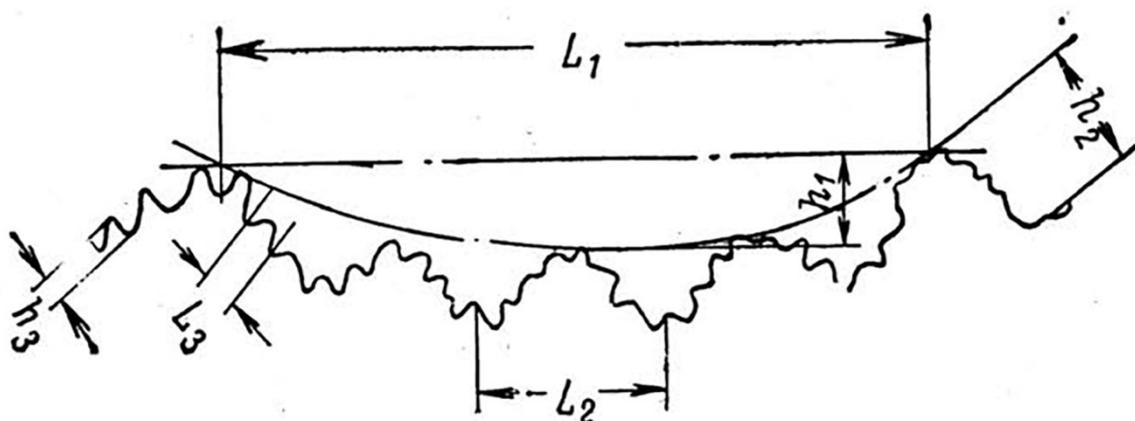
Так при химико-термической обработке изменяется химический состав материала поверхностного слоя, например, азотирование и цементация. У готовой детали, качество обработанных поверхностей, в основном обеспечивается при окончательной финишной обработке, с учетом технологической наследственности. Необработанные поверхности сохраняют качество заготовки.

Достижение необходимого качества поверхностей деталей машин является задачей, решаемой построением технологического процесса.

В процессе эксплуатации машин, качество поверхностей их деталей изменяется. Износ, образование микротрещин, задиры, коррозии и эрозия. Важно, не только обеспечить требуемое качество поверхности в процессе

производства, но и сохранить его на длительный срок эксплуатации машины.

Геометрические параметры неровности поверхности оцениваются параметрами шероховатости, волнистости и регулярных микрорельефов.



Геометрические отклонения реальной поверхности условно делят на макрогеометрические - это отклонение геометрической формы и волнистость и микрогеометрические - это шероховатость.

Макрогеометрические отклонения от правильной геометрической формы (погрешность формы) - это единичные на протяжении всей рассматриваемой поверхности, отклонение от идеальной геометрической формы поверхности (овальность, конусность или бочкообразность). Они характеризуются значительным отношением протяженности L_1 поверхности к отклонению от правильной её формы h_1 , то есть отношение $L_1/h_1 > 1000$. Высота отклонения может составлять от 10^{-2} до 10^{-3} микрометров на всей его длине.

Волнистость поверхности, то есть наличие многих многократно и закономерно повторяющихся более или менее одинаковых по размерам отклонений, носящих характер волн при отношении их шага L_1/h_2 наиболее часто проявляется в пределах от 50 до 1000. Высота неравноностей может составлять от 10^{-2} до 10^{-3} микрометров.

Причиной появления волнистости поверхности являются:

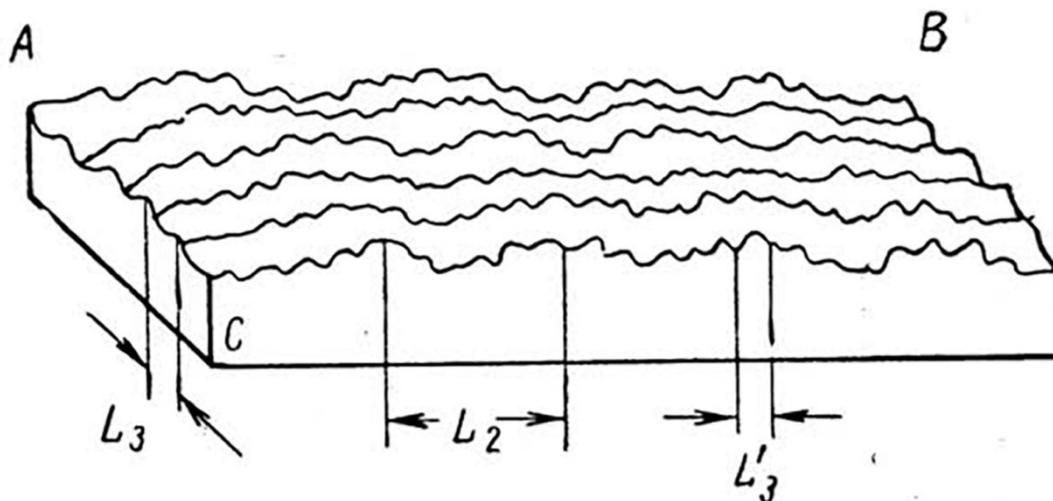
- вибрацией обрабатываемой детали станка и инструмента
- неравномерность протекания процесса резания вследствие различных причин, например неравномерности подачи.

Наиболее отчетливо, волнистость проявляется при точении, фрезеровании, строгании, протягивании и шлифовании.

Микрогеометрические отклонения или микронеровности, обуславливающие шероховатость, негладкость поверхности и

характеризующиеся малым отношением их шага L_3/h_3 в пределах меньше 50.

На данном рисунке представлены поперечные и продольные шероховатости.



Поперечная шероховатость характеризуется микронеровностями в направлении движения подачи AC , а продольная шероховатость в направлении главного движения AB . На данном рисунке шаг волн обозначен как L_2 , шаг поперечных микронеровностей L_3 и шаг продольных микронеровностей L'_3 .

Характер и расположение микронеровностей по отношению к направлению подачи зависят главным образом от способа обработки. Так при грубом точении и строгании, наибольшая шероховатость наблюдается в направлении движения подачи, то есть для этих способов обработки как и для большинства других, характерно поперечная шероховатость.

Оценку частоты обработки поверхности детали производят в том направлении, в котором получают наибольшие значения высот микронеровностей, то есть в направлении наибольшей шероховатости поверхности.