

АНАЛИЗ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЗАУСЕНЦЕВ ПРИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ

Ульянов Д.А., магистрант гр. МСм-171, II курса
Научный руководитель: Романенко А.М. к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово

Аннотация. Целью статьи является рассмотрение причин возникновения заусенцев при механической обработке. Условия возникновения заусенцев, их виды и механизмы их образования.

Точность изделия является важнейшим качеством машиностроительной продукции. От нее зависят многие эксплуатационные характеристики машин. [1]

Рассматривая точность механической обработки, различают:

- 1) точность формы детали т. е. степень соответствия отдельных поверхностей детали тем геометрическим телам, с которыми они отождествляются;
- 2) точность размеров поверхностей детали;
- 3) точность взаимного расположения поверхностей

При обработке образуются характерные дефекты: отклонение от соосности расположения участков ступенчатых или прерывистых отверстий, увод и непрямолинейность оси отверстия, разбивка и усадка, огранка, овальность отверстия и волнистость профиля продольного сечения. Для того что бы свести к минимуму некоторые дефекты, разработаны разнообразные методики. К примеру, для управления уводом использовать наложение на инструмент или на заготовку вынужденных поперечных колебаний с частотой вращения заготовки. Так же необходимо балансировать заготовку, устанавливать различные приспособления, помогающие не допускать поперечные колебания заготовки. Добиваться равенства диаметров инструмента. Кроме того, что бы все инструменты, используемые при смене на протяжении рабочего хода имели одинаковый размер. [3]

При механической обработке возникают и другие немаловажные макро- и микродефекты, влияющие на качество поверхностей и кромок детали (заусенцы, крупные царапины, повышенная шероховатость поверхности), исследованию которых не уделено должного внимания. [1]

От выбранной технологии обработки зависят вид и образование дефекта.

Различные виды обработки оставляют заусенцы различной формы, которые можно разделить на следующие группы:

- заусенцы (облом), образующиеся при литье и пластическом деформировании, определяемые погрешностями формы инструмента в результате износа или поломки.

- заусенцы, образующиеся при удалении материала, например, при электроискровой обработке, в виде застывших расплавленных частиц обрабатываемого материала на кромках заготовки.

- заусенцы, образующиеся при заделке швов, например, при сварке давлением или трением, в результате вытеснения материала в пластичном состоянии.

- заусенцы, образующиеся при отрезании (без снятия стружки) и обработке резанием в результате вытеснения и изгибания материала заготовки. [3]

Образование заусенцев до сих пор исследовалось в основном при обработке давлением. Само определение заусенца можно понимать, как нежелательное образование из обрабатываемого материала на кромках и поверхностях заготовки, появляющееся при различных способах обработки, возвышающееся над идеальной поверхностью заготовки. Согласно ГОСТ 21014-88, заусенец - дефект поверхности, представляющий собой острый, в виде гребня, выступ, образовавшийся при резке металла.

Каждый заусенец характеризуется через свой продольный профиль и профиль поперечного сечения. [2]

Боковая поверхность заусенца - пограничная поверхность между заготовкой и заусенцем, т.е. такая поверхность, которая ограничивала бы деталь, если бы была возможна технология ее изготовления без заусенцев.

Продольное направление заусенца — направление, определяющееся длинной стороной наименьшего прямоугольника, который сможет описать боковую поверхность заусенца.

Поперечное направление заусенца — проходит перпендикулярно продольному направлению заусенца по его боковой поверхности. Продольный профиль заусенца - вертикальная проекция заусенца на плоскости, перпендикулярной боковой поверхности заусенца, и параллельной продольному направлению заусенца. Профиль поперечного сечения заусенца — получается в сечении, перпендикулярном боковой поверхности заусенца и параллельном поперечному направлению заусенца. [3]

Общий механизм заусенцеобразования можно разделить на несколько стадий.

Начинается этот процесс с непрерывного резания со стружкообразованием, характерным для данного типа материала. Перед возникновением заусенцев на деформацию и распределение напряжений начинает оказывать влияние край детали.

В момент возникновения заусенца на кромке детали проявляется пластическая деформация, которая проявляется себя как пластический изгиб.

Далее можно наблюдать сильную необратимую деформацию, которая происходит на кромке заготовки, и где можно наблюдать "точку поворота". Эту деформацию можно наблюдать визуально.

После появления "точки поворота" силы резания снижаются. В итоге происходит развитие негативной зоны резания в которой с развитием заусенца расширяется зона деформации в точке поворота.

Та зона деформации, которая находится ниже линии резания называется негативной зоной деформации. Так же величина заусенца растёт, когда угол поворота заготовки продолжает поворачиваться вместе со стружкой. [2]

На основании кинематики процесса при точении и сверлении заусенцеобразование, в особенности изгибание материала заготовки, происходит в направлении движения подачи режущей кромки инструмента.

В противоположность этому при фрезеровании, распиловке, строгании и долблении в первую очередь за заусенцеобразование ответственно движение резания (главное движение).

Заусенец может иметь положительную и отрицательную форму. Сила резания деформирует элемент заготовки в 2х направлениях: в направлении этой силы и в перпендикулярном ей направлении. Таким образом, заусенцы образуются преимущественно двумя способами:

- при вытеснении материала в направлении действия заусенцеобразующей силы, компоненты силы резания - отогнутый назад (выходной) заусенец;
- при вытеснении материала в направлении, перпендикулярном действию заусенцеобразующей силы, компоненты силы резания.

Список литературы:

- 1) Атрошенко А.П., Зиновьев И.С, Костин Л.Г. и др.; Под ред. Е.И. Семенова. Ковка и штамповка: Справочник: В 4 т. М.: Машиностроение, 1986. Т. 2., 592 с.
- 2) Бобров В.Ф. Основы теории резания металлов. - М.: Машиностроение, 1975.-344 с.
- 3) Кирсанов СВ., Гречишников В.А., Схиртладзе А.Г. и др. Повышение эффективности обработки точных отверстий в машиностроении. - М.: Глобус, 2001.-181 с.