

приспособления, чтобы это явилось причиной появления погрешности при обработке.

Деформация обрабатываемой детали под действием сил резания, сил зажима, нагрева в процессе обработки и перераспределения внутренних напряжений. Деформации обрабатываемой детали под действием усилий резания зависят от жесткости детали, от величины и направления усилий резания и от способа установки детали на станке.

Например, длинный вал, обтачиваемый в центрах на токарном станке, будет прогибаться под действием сил резания. Величина прогиба зависит от расстояния между опорами и определяется для случая обработки вала постоянного поперечного сечения (гладкого) по формуле

$$y = \frac{P_y \cdot l^3}{48EI}$$

и соответственно жесткость такого вала при нагрузке по середине

$$J_{z. в} = \frac{P_y}{y} = \frac{48EI}{l^3} = 2,4 \frac{E \cdot d^4}{l^3} = 48\,000d \left(\frac{d}{l}\right)^3,$$

где E — модуль упругости принят равным $E = 2 \cdot 10^4$ кг/мм²;

I — момент инерции; $I = 0,05 d^4$.

В результате, после обработки вал будет по концам меньшего диаметра, чем в середине. Однако, если производить обработку с люнетом, то прогиб вала резко уменьшится. Следовательно, способ установки детали существенно влияет на точность обработки.

Влияние *усилия закрепления детали* на ее деформацию зависит от конфигурации детали, от способа получения заготовки для нее и от характера выполняемой операции.

Так, при зажиме в патроне тонкостенного кольца возможна его значительная упругая деформация. Однако трудно ожидать при таком зажиме заметной деформации сплошного стального диска тех же размеров.

Это же касается *нагрева деталей в процессе обработки*. Например, с точки зрения точности обработки имеет большое значение нагрев тонкостенных гильз цилиндров при шлифовании их внутренних поверхностей. Под действием этого нагрева тонкостенные гильзы деформируются, точность обработки понижается. При обработке же этим способом массивных жестких деталей, наоборот, деформация от нагрева при шлифовании незначительна.

Существенное влияние на точность обработки может оказать *перераспределение в детали внутренних напряжений*, возникающих в результате обработки.

Эти напряжения обычно возникают в литой или ковальной заготовке под влиянием неравномерного охлаждения ее отдельных частей различного сечения. Внутренние напряжения особенно значительны