

## 2.1 Понятие точности

**Точность изготовления** – степень соответствия производимых изделий их заранее установленному эталону.

Точность характеризует не только геометрические параметры машины и их элементов, но и единообразие различных свойств изготавливаемых изделий.

Точность характеризует единообразие качественных показателей машин, чем меньше их колебание, тем точнее они выдерживаются.

На всех этапах технологического процесса изготовления машин неизбежны те или иные погрешности, в результате чего добиться абсолютной точности практически невозможно. Погрешности возникают на различных этапах технологического процесса. Точность сборки машин зависит от точности изготовления деталей, а точность деталей, от точности изготовления заготовок.

Точность и качество готовых машин зависит также от качества полуфабрикатов и комплектующих изделий, поступающих со смежных предприятий.

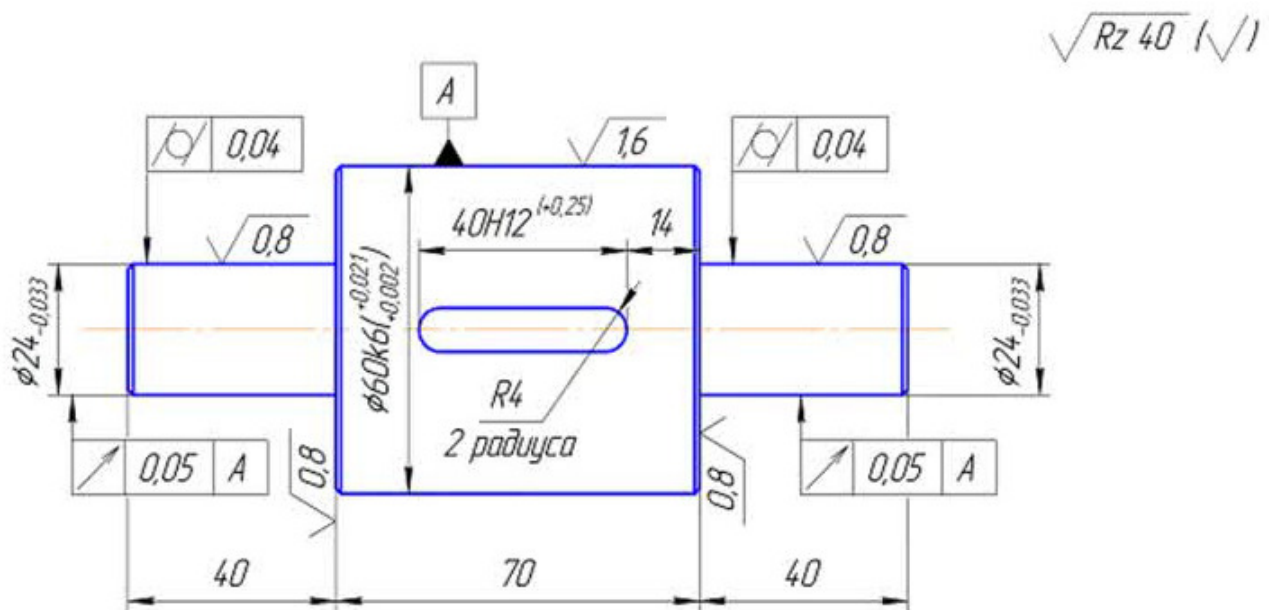
Точность в машиностроении имеет большое значение для повышения эксплуатационного качества машины. Увеличение скорости и нагрузок может быть достигнуто повышением точности обработки деталей. Например, зубчатые колеса, изготовленные с незначительной точностью, не могут работать при высоких скоростях.

Повышение точности изготовления заготовок снижает трудоемкость последующей обработки и сокращает расход материала из-за уменьшения припусков. Повышение точности обработки деталей сокращает трудоемкость сборки машин в следствии устранения пригоночных работ и способствует достижению взаимозаменяемости элементов машин и сокращению продолжительности ремонта.

Точность детали можно оценить по геометрическим параметрам:

- точность формы
- точность размеров
- точность взаимного расположения поверхностей

На данном примере представлен рабочий чертеж детали валика и на этом чертеже точность выполнения размеров отдельных поверхностей деталей.



Например, диаметр цилиндрической поверхности регламентируется допусками, проставляемыми на рабочих чертежах деталей. Например, точность размера диаметра 24 мм составляет 0,033 мм.

Под точностью формы поверхности понимают степень их соответствия геометрически правильным поверхностям, с которыми они отождествляются.

Отклонение формы многообразны. Цилиндрическая поверхность может иметь небольшую конусообразность, не круглость поперечного сечения, искривление оси, а плоская поверхность, небольшие выпуклости, вогнутость и другие отклонения. Отклонение формы сопряжённых поверхностей часто имеют большее значение для работы деталей в механизме, чем погрешности их размеров.

Допускаемое отклонение формы поверхности не редко задается частью допуска на её размер и входит в поле этого допуска.

Например, при обработке шеек валов, допускаемая овальность и конусообразность на всей их длине составляет не более половины допуска на диаметр.

На данном рабочем чертеже в качестве примера допусков отклонения формы, представлена отклонение от цилиндричности диаметр 24 мм, которая составляет 0,04 мм.

К погрешностям взаимного расположения поверхности деталей относят отклонение от соосности участка ступенчатого вала, параллельности противоположащих граней плит или планок, отклонение от перпендикулярности оси цилиндрической поверхности к её торцу, и погрешности расположения отверстий в корпусных деталях.

Достижение требуемой точности связано с затратами средств. Чем меньше допуск, тем больше необходимо затратить средств на оборудование, инструмент, заработную плату. При этом не наблюдается линейная зависимость затрат и достигаемой точности, что показано на данном графике.

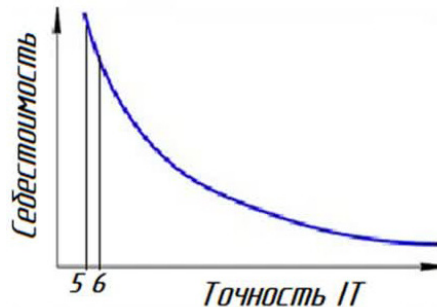


Рис. 2.2 Зависимость затрат от точности обработки

Себестоимость изготовления значительно возрастает при обработке, соответствующей пятому шестому качеству точности.

В ходе изготовления детали действительно размер в каждый момент времени оказывается различным. Это связано с функционированием технологической системы, которая имеет погрешности собственного изготовления, работает в условиях постоянного изнашивания инструмента и следовательно постоянно изменяющихся силовых факторов, воспринимает действие тепловых факторов.

На точности размеров влияют также погрешности настройки инструмента, установки обрабатываемые заготовки и ряд других факторов.

Точность формы и взаимного расположения поверхностей обеспечить гораздо труднее, чем точность размеров. В частности, в производственных условиях возникают отклонения от круглости. Они непосредственно сказываются на качестве соединений, имеющих цилиндрические поверхности, например подшипники качения. Подшипники в следствие отклонения формы колец могут быстрее утратить свои первоначальные характеристики.

Возникающие отклонения от цилиндричности у вала пары вал - корпус при поступательном движении не позволяет перемещаться по прямолинейной траектории. Следовательно, такая пара из-за отклонения формы не обеспечивает необходимого качества соединения.

*Общая суммарная погрешность обработки является следствием влияния технологических факторов, вызывающих первичные погрешности:*