

Уважаемый Председатель и уважаемые члены ГЭК. Вашему вниманию предлагается дипломная работа на тему – Проектирование участка механической обработки детали «Шестерня» с применением автоматизированного производства.

Цель исследования: спроектировать участок механической обработки детали «Шестерня» с применением автоматизированного производства, при этом разработать технологический процесс изготовления детали с технико-экономическое обоснование проекта.

Задачи исследования:

1. Описать деталь типа «Шестерня», ее служебное назначение и условия ее работы в сборочной единице.
2. Произвести анализ технологичности детали.
3. Обосновать выбор метода получения заготовки.
4. Рассчитать припуски аналитическим методом.
5. Составить технологический процесс обработки детали и выполнить расчет режимов резания и норм времени на операции.
6. Спроектировать и рассчитать специальное приспособление для токарной операции.
7. Спроектировать режущий инструмент для обработки детали.
8. Спроектировать измерительный инструмент для контроля параметров детали.
9. Разработать управляющую программу обработки детали «Шестерня».
10. Обосновать номенклатуры анализируемого объекта (цеха, участка), определить потребность технологического оборудования, рассчитать количество рабочих, определить потребность в основных материалах, спланировать фонд заработной платы, рассчитать себестоимость проектируемого объекта, рентабельность, прибыли и срок окупаемости.
11. Определить площадь участка и спроектировать участок (цех).

Деталь представляет собой ступенчатую втулку, имеющую шлицы на внутреннем диаметре детали длиной 20мм и зубья на наибольшем наружном диаметре, оба профиля детали являются рабочие.

Шестерня устанавливается в узле по поверхности Ø16мм и по шлицам и зацепления зубьев по наружному диаметру. Данная поверхность является конструкторской базой детали.

К перечисленным поверхностям детали предъявляются не высокие требования по точности обработки (12-14 квалитет точности), шероховатости $Ra=3,2$ мкм, точности взаимного расположения поверхностей.

Рабочей поверхностью «Шестерни» является поверхность $\varnothing 16$ мм с шлицами, $\varnothing 48,5$ с зубьями и 2 торца, поэтому к ним также предъявляются высокие требования по точности обработки, радиальное биение не более 0,02 мм и перпендикулярность торца относительно диаметра 0,03мм.

Анализ рабочего чертежа детали показал, что чертеж выполнен согласно стандартам ГОСТа. Габаритные размеры детали: штамповка $\Phi 54$ ммх80мм. Все размеры, отклонения, допуски, шероховатости поверхностей, технические требования, необходимые для изготовления данной детали, проставлены. Также на рабочем чертеже присутствует достаточное количество видов (1). Из чертежа видно, что самыми точными и менее технологичными поверхностями являются рабочие поверхности шестерни. Эти поверхности имеют шероховатость 0,63; а также 6 и 1 квалитеты точности соответственно.

Деталь имеет достаточно простую форму основных элементов, что позволяет применять высокопроизводительные методы получения заготовок и универсальное оборудование, режущие инструменты и оснастку при ее механической обработке.

Наиболее целесообразна такая постановка размеров, которая предусматривает совмещение конструкторских и технологических баз. Это исключает ошибки базирования, а также пересчет размеров и связанное с ним ужесточение допусков на составляющие звенья. Таким образом, порядок постановки размеров должен обеспечить их непосредственное получение и измерение. В данном случае обеспечивается технологическая простановка размеров. Простановка координирующих размеров обеспечивает удобство измерения.

Анализ чертежа детали, тип производства позволяют установить вид, способ получения заготовки и точностные характеристики заготовки.

Деталь изготавливается из материала сталь 12Х2Н4А ГОСТ 4546-2016 и более целесообразным методом получения заготовки является ГKM, но для сравнения рассмотрим получение заготовки - из проката.

Прокат - заготовки из проката используют в тех случаях, когда форма детали наиболее близко соответствует форме какого-либо сотового материала, нет значительной разницы в поперечных сечениях детали и можно для получения

окончательной ее формы избежать снятия большого количества металла, а также для получения поковок и штампованных заготовок.

В ходе выполнения проекта были проанализированы существующие методики повышения эффективности производственной деятельности.

Наибольшее изменение прибыли от реализации продукции произошло за счет изменения структуры реализуемой продукции. В структуре выпускаемой продукции удельный вес более доходной производства, сложенности и согласованности в работе всех его звеньев.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что условно-годовая экономия от внедрения предложенных мероприятий составит: 736450 рублей. И это только по одному эталонному участку.

Мы исследовали проблему повышения эффективности машиностроительного производства за счет технологических инноваций.

Подтвердилась гипотеза исследования. Предложенный нами инновационный технологический процесс позволяет повысить эффективность машиностроительного производства за счет следующих технологических инноваций:

- внедрения токарного обрабатывающего центра;
- замены универсального приспособления на приспособление с пневмоприводом;
- использования более прогрессивного режущего инструмента (с механическим креплением режущих пластин);
- внедрения автоматизированного производства на участке.

Таким образом, Цель работы достигнута. Спасибо за внимание!