

О НАЛАДКЕ ТОКАРНОГО ПОЛУАВТОМАТА

Коваленко В.И., Рудыкина Э.И. (ДонНТУ, г. Донецк)
Тел./Факс: +38 (062) 3050104; E-mail: tm@mech.dgtu.donetsk.ua

Abstract: Parts processing is performed on a lathe, which has one spindle and two supports. Each of the support has its own travel speed. On each of the supports has several cutting tools. Cutting tools have different properties and different productive work time. Under these conditions it is necessary to determine the spindle speed at which the machine performance is maximized.

Key word: lathe, spindle, support, cutting tool, rotation frequency

Суть метода расчета наладок на двухсуппортном одношпиндельном станке-полуавтомате заключается в определении наиболее экономичных режимов обработки детали и поиска оптимального соответствия между качеством ее изготовления и себестоимостью производства при различных условиях. В качестве исходной модели была использована классическая схема расчета наладки многосуппортных многошпиндельных станков-полуавтоматов.

Общие принципы расчета много инструментальных наладок изложены в литературе [1, ..., 4].

Целью работы является наладка двухсуппортного одношпиндельного станка-полуавтомата, работающего комплектами различных режущих инструментов, которая обеспечит наиболее экономичные режимы обработки детали.

В наладке могут участвовать инструменты с различными показателями «скорость резания - стойкость», расположенные на одном или на двух суппортах.

Для выполнения расчета необходимо иметь схему обработки детали с использованием много инструментальной наладки, а также конструктивно-технологические характеристики обрабатываемых поверхностей: диаметры и длины поверхностей, значения глубин резания, характеристики инструментального материала (значения μ), нормативные стойкости режущих инструментов и т.п.

Для инструментов, расположенных на одном суппорте, определяется общая частота вращения. Метод нахождения общей частоты вращения основан на аналитическом подборе экономически обоснованной частоты вращения шпинделя по формуле

$$\sum_{i=1}^k \left(\frac{x}{n_i} \right)^{\mu_i} = 1,$$

где μ - показатель в аналитической зависимости «скорость резания - стойкость»;

k – количество групп инструментов с различными показателями μ ;

n_i - частота вращения шпинделя при данном μ_i ;

x - экономически обоснованная частота вращения шпинделя.

При обработке на двух суппортах необходимо определить, какой из суппортов будет лимитирующим. Таким является суппорт, для которого суммарное время на обработку детали будет большим.

Для нелимитирующего суппорта вычисляют:

а) подачу суппорта $S_{\text{нелим}}$;

б) частоту вращения шпинделя n_{100} (для стойкости $T = 100$ мин);

в) коэффициент относительного износа W_{100} (для стойкости $T = 100$ мин).

Затем вычисляют общую экономическую частоту вращения шпинделя $n_{\text{ш. общ. эк}}$.

Полученное значение уточняют по паспорту станка и принимают имеющееся на станке частоту вращения шпинделя $n_{\text{ш. ст.}}$, после чего производят расчет машинного времени $t_{\text{маш}}$.

Для каждого из инструментов определяют нижеследующие величины:

1) частоту вращения шпинделя, соответствующую скорости V_{100}

$$n_{100} = \frac{1000 \cdot V_{100}}{\pi \cdot D};$$

2) пропорциональный износу инструмента при V_{100} расчетный коэффициент

$$W_{100} = \left(\frac{1000}{n_{100}} \right)^\mu;$$

3) коэффициент резания

$$\lambda = \frac{L_{rez}}{L_{cyn}};$$

4) фактическое время обработки каждой из поверхностей

$$t_{rez} = T \cdot \lambda;$$

5) фактическое значение коэффициента, пропорционального износу инструмента

$$W_{rez} = W_{100} \cdot \frac{t_{rez}}{100}.$$

6) После вычисления вышеприведенных параметров определяют суммарный для всех инструментов наладки (пропорциональный износу) коэффициент

$$W_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n W_{rez},$$

где n – количество инструментов в наладке.

7) Затем вычисляют общую для наладки частоту вращения шпинделя

$$n_{общ.} = \frac{1000}{(W_{\Sigma})^{1/\mu}}.$$

В процессе отработки программы для нелIMITирующего суппорта назначается пониженная подача $S_{нелим}$, что позволяет повысить стойкость инструментов этого суппорта и более экономного их использования без ухудшения качества обработки.

Выводы. Предложенная методика позволяет выполнить расчет наладки двухсуппортного одношпиндельного станка-полуавтомата, то есть определить общий технологический параметр: частоту вращения шпинделя $n_{общ.}$ Предварительно выявляется нелIMITирующий суппорт, для которого назначается пониженная подача $S_{нелим}$, что, в свою очередь, позволяет повысить стойкость инструментов этого суппорта и более экономного их использования без ухудшения качества обработки.

Список литературы: 1. Справочник инженера-технолога в машиностроении / Бабичев Анатолий Прокофьевич [и др.]; А.П. Бабичев, И.М. Чукарина, Т.Н. Рысева, П.Д. Мотренко. - Ростов н/Д : Феникс, 2006. - 541с. **2.** Готлиб Б.М. Технология автоматизированного машиностроения. Том 1. Основы традиционной технологии машиностроения Екатеринбург: УрГУПС, 2011. — 308 с. **3.** Пучков А.А., Петухов А.В. Основы технологии машиностроения: Учебное пособие. – Гомель/Беларусь: Государственный технический университет имени П.О.Сухого, 2012. – 276 с. **4.** Темчин Г.И. Многоинструментные наладки. Теория и расчет. Машгиз. М.: 1963 – 544с.