

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ, НАНОТЕХНОЛОГИИ, МАШИНОСТРОЕНИЕ

УДК 621.98.01

Н. В. Бондаренко, И. В. Татаринцев**

ПРОБЛЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИПУСКА В МАШИНОСТРОЕНИИ

Одной из проблем современного машиностроения является определение припуска. Припуск – это слой материала, который необходимо снять с заготовки, для того, чтобы обеспечить необходимую геометрическую точность детали, а также необходимую чистоту поверхности. Как правило, на предприятиях для обработки деталей применяют три вида обработки: черновую, получистовую и чистовую. После чистовой обработки может быть применено шлифование, в редких случаях – тонкое точение. Для каждой обработки и для каждой поверхности нужно рассчитывать припуск.

В качестве первого этапа определения припуска выступает определение необходимого количества операций. Для этого определяют коэффициент уточнения ε_i :

$$\varepsilon_i = T_{i-1}/T_i, \quad (1)$$

где T_{i-1} – допуск на размер, полученный на предыдущей технологической операции; T_i – допуск на размер, полученный на выполняемой технологической операции.

Так как для получения детали из заготовки она должна пройти через несколько операций, определяют общий коэффициент уточнения ε_0 :

$$\varepsilon_0 = \prod_{i=1}^{i=k} \varepsilon_i, \quad (2)$$

где k – количество операций.

Далее определяют требуемое уточнение, которое необходимо обеспечить при обработке:

$$\varepsilon_{\text{ТО}} = T_3/T_d, \quad (3)$$

где T_3 – допуск на размер заготовки; T_d – допуск на размер детали.

* Работа выполнена под руководством д-ра техн. наук, проф. ФГБОУ ВО «ПГТУ» М. В. Соколова.

Наконец, сравнивают ε_0 и $\varepsilon_{\text{то}}$. Если количество операций было подобрано правильно, то:

$$\varepsilon_0 \leq \varepsilon_{\text{то}}. \quad (4)$$

Выполнение этого неравенства гарантирует достижение требуемой точности (3).

Определение необходимого количества операций способом, указанным выше, описано в книге «Расчет припусков и межпереходных размеров в машиностроении». После этого переходят к определению припуска.

Правильное установление толщины припуска на обработку является важной технико-экономической задачей. Маленький припуск может не обеспечить заданных параметров шероховатости детали. Кроме того, на заготовке может сохраниться дефектный слой с предыдущей операции, что может привести к браку. Большие припуски могут привести к экономическим потерям, так как придется снимать много материала для достижения заданных параметров.

Для решения этой проблемы применяют два метода: аналитический и справочный. Аналитический метод позволяет точно рассчитать максимальный, минимальный и номинальный припуск на операцию. Но в то же время, аналитический метод требует времени для выполнения расчетов и их проверки. Поэтому наибольшее распространение получил справочный метод. Суть справочного метода в том, что величину припуска определяют по справочной литературе, которая составляется на основе данных, полученных на предприятиях. Этот метод более быстрый, но менее точный.

Однако в современном машиностроении пользоваться справочниками не всегда удобно. Поэтому в качестве еще одного варианта для определения припуска выступают специальные программы, которые по вводимым данным способны рассчитать припуск. Тем не менее, программы имеют ряд недостатков.

Во-первых, подобные программы нуждаются в поддержке и обновлениях, так как данные для расчетов программы получают не только от пользователя, но и от баз данных, встроенных в программу. Если базы данных не обновлять своевременно, то программа будет выдавать не точные результаты расчетов.

Во-вторых, недостаточная кросс-платформенность программы. Обычно для того, чтобы программа работала, ее необходимо установить на компьютер или смартфон со всеми необходимыми библиотеками или базами данных, но из-за большого их количества вес программы может оказаться большим, что приводит к тому, что програм-

ма не устанавливается на слабых устройствах. Эту проблему можно решить при помощи облачных вычислений, когда все базы данных хранятся на сервере, и там же происходят вычисления, при этом устанавливать программу не нужно, а для ее активации достаточно будет зайти на сайт.

К преимуществам программы можно отнести ее высокую скорость работы, при грамотной реализации – кросс-платформенность, применение современных технологий для реализации, а также – перспектива развития программы, так как в дальнейшем к этой программе можно подключать дополнительные модули, расширяющие ее возможности.

Вопросы обеспечения качества изделий на стадии технологической подготовки производства, рассмотренные при проектировании системы поддержки принятия решений выбора режимных и конструктивных параметров изложены в книгах [4, 5].

Список литературы

1. URL : <https://stankiexpert.ru/tehnologii/chto-takoe-pripusk.html>
2. URL : <http://osntm.ru/pripuski.html>
3. Расчет припусков и межпереходных размеров в машиностроении / Я. М. Радкевич, В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, М. С. Островский. – Изд-во «Высшая школа», 2007.
4. Концепция создания системы автоматизированного проектирования процессов резания в технологии машиностроения / С. И. Пестрецов, К. А. Алтунин, М. В. Соколов, В. Г. Однолько. – М. : Изд-во «Спектр», 2012. – 212 с.
5. Development of Information Support for Intelligent Cad of Cutting Processes / К. А. Altunin, М. V. Sokolov. Advanced Materials and Technologies. – 2017. – № 2. – С. 67 – 77.

*Кафедра «Компьютерно-интегрированные системы
в машиностроении» ФГБОУ ВО «ТГТУ»*