

Так как $\xi = 0,69$ для темы №6, то учебный материал данной темы также посилен, но учащиеся не догружены, следовательно, необходимо либо уменьшить число часов в программе на изучение данной темы, либо догружать учащихся материалом других тем.

Л и т е р а т у р а

1. *Беспалько В.П.* Теория учебника: Дидактический аспект. – М.: Педагогика, 1988. – 160 с.
2. *Зуев Д.Д.* Школьный учебник. – М.: Педагогика, 1983. – 240 с.
3. *Никифоров В.И.* Основы и содержание подготовки инженера-преподавателя к занятиям. – Л.: ЛГУ, 1987. – 144 с.

УДК 621.762

ОБРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ НА ОСНОВЕ МЕТОДА НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ ПРИ НАХОЖДЕНИИ ЭМПИРИЧЕСКОЙ ЗАВИСИМОСТИ ТАНГЕНЦИАЛЬНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ СИЛЫ РЕЗАНИЯ ОТ РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ

А.В. Стома

*Научный руководитель – В.И. Молочко
Белорусский национальный технический университет*

Известно, что при определении постоянного коэффициента C_p в обобщенной зависимости силы резания от режимных параметров

$$P_z = C_p \cdot t^x \cdot S^y \cdot v^z \quad (1)$$

исходят из экспериментально-установленных частных зависимостей $P_z = C_1 \cdot t^x$ при v и S const, $P_z = C_2 \cdot S^y$ при v и t const и $P_z = C_3 \cdot v^z$ при S и t const. В каждом отдельном случае силы резания, подсчитанные по обобщенной и частной зависимостям, должны быть равны; следовательно можно получить три значения коэффициента C_p :

$$C'_p = \frac{C_1}{S^y \cdot v^z}, \quad C''_p = \frac{C_2}{S^x \cdot v^z}, \quad C'''_p = \frac{C_3}{S^y \cdot t^z},$$

что дает возможность искомого значение C_p определить как среднеарифметическое значение величин C'_p, C''_p, C'''_p

Приведенный ступенчатый алгоритм обработки экспериментальных данных удлиняет процесс решения задачи и приводит к существенным погрешностям в определении постоянной C_{pz} . Учитывая однако, что скорость резания практически не оказывает существенного влияния на величину силы P_z , т.е. считая, что показатель степени $z = 0$, обобщенную зависимость силы резания от режимных параметров можно записать в упрощенном виде

$$P_z = C_p \cdot S^y \cdot t^x. \quad (2)$$

Для определения неизвестных – коэффициента C и показателей степени x и y – уравнение (2) путем логарифмирования приводят к виду

$$\lg P_x = \lg C + y \cdot \lg S + x \cdot \lg t. \quad (3)$$

Чтобы учесть влияние всех n экспериментальных точек можно записать n уравнений типа (3):

$$\lg P_{z1} = \lg C + y \cdot \lg S_1 + x \cdot \lg t_1,$$

$$\lg P_{z2} = \lg C + y \cdot \lg S_2 + x \cdot \lg t_2,$$

...

$$\lg P_{zn} = \lg C + y \cdot \lg S_n + x \cdot \lg t_n.$$

Далее в соответствии с [1] каждое из полученных уравнений умножим на коэффициент стоящий при y , после чего произведем их суммирование. Сделаем это так же для x и $\lg C$. В результате получим систему трех уравнений:

$$\sum_1^n \lg S \cdot \lg P_z = \lg C \sum_1^n \lg S + y \cdot \sum_1^n (\lg S_1)^2 + x \cdot \sum_1^n \lg S \cdot \lg t, \quad (4a)$$

$$\sum_1^n \lg t \cdot \lg P_z = \lg C \sum_1^n \lg t + y \cdot \sum_1^n \lg S \cdot \lg t + x \cdot \sum_1^n (\lg t)^2, \quad (4б)$$

$$\sum_1^n \lg P_z = n \cdot \lg C + y \cdot \sum_1^n \lg S + x \cdot \sum_1^n \lg t, \quad (4в)$$

из которых и определяются искомые y , x и C .

Нами были проведены опыты по точению стали твердосплавными резацами, в результате чего были получены следующие величины сил резания P для разных значений глубины резания и подачи S .

№ опыта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
S , мм/об	0,3	0,23	0,15	0,097	0,3	0,23	0,15	0,097	0,3	0,23	0,097	0,3	0,23	1,0
t , мм	2,5	2,5	2,5	2,5	2,0	2,0	2,0	2,0	1,5	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0
P , даН	450	369	198	126	297	243	171	117	243	189	90	126	117	54

На основании равенств (4а),(4б),(4в) была получена система уравнений:

$$\begin{cases} 8,3781\alpha - 2,4786\beta - 10,3456 \lg C = -22,6516, \\ -2,4786\alpha + 1,0886\beta + 3,3239 \lg C = 7,7488, \\ -10,3456\alpha + 3,3239\beta + 14 \lg C = 31,2942, \end{cases}$$

решение которой дает $\lg C = 2,47$; $C = 295,12$; $\alpha = 0,68$; $\beta = 1,1$, вследствие чего искомое уравнение будет иметь вид:

$$P = 295,12 \cdot S^{0,68} \cdot t^{1,1}$$

В большинстве случаев обработки резацами [2] тангенциальная составляющая силы резания P_z прямо пропорциональна глубине

резания, т.е. $x = 1$. Это дает возможность обобщенную зависимость силы резания от режимных параметров сразу представить в виде

$$P_z = C_p t S^y \quad (5)$$

В этом случае остаются два неизвестных – C_p и y , для нахождения которых достаточно двух уравнений, например (4а) и (4в).

Если в результате проведения экспериментов установлены частные зависимости $P_z = C_1 t^x$ и $P_z = C_2 S^y$, т.е. установлены значения показателей степени x и y , то тогда в обобщенной зависимости (2) остается одно неизвестное C , для определения которого можно воспользоваться одним уравнением (4в).

Л и т е р а т у р а

1. Солонин И.С. Математическая статистика в технологии машиностроения – М.: Машиностроение 1972. – 215 с.
2. Справочник технолога-машиностроителя /Под ред. А.И. Дальского: В 2 т. – М.: Машиностроение, 2001. – Т.2. – С. 944.

УДК 62-5233

ПУЛЬСАТОРНЫЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ВИБРАТОРЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В УСТРОЙСТВАХ ДЛЯ ВИБРАЦИОННОГО РЕЗАНИЯ

О.И. Ватлин

*Научный руководитель – В.И. Молочко
Белорусский национальный технический университет*

Пульсаторным гидравлическим вибратором является вибратор, в котором колебания упругого элемента, выполненного обычно в виде подпружиненного исполнительного органа, возбуждаются пульсирующим потоком рабочей жидкости, получаемым преобразованием постоянного потока посредством гидрораспределителя. В качестве гидрораспределителя применяется вращающийся или совершающий возвратно-поступательное движение золотник с приводом от электро- или гидродвигателя. Частота задаваемых колебаний