Министерство Образования Российской Федерации

Тольяттинский Государственный Университет

Кафедра «Технология машиностроения»

Отчет о практических работах

Вариант № 4

Студент Брагина Е.О

Группа ТМ-402

Преподаватель Бобровский А.В

Тольятти, 2006г.

Задача № 1

Динамический расчет вертикально-фрезерного станка 675 П



Дано:

1. приспособление
2. стол станка
3. салазки
4. консоль
5. станина
6. шпиндель

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| j | 1 | 2 | 3 | 4 |
| kj, Н/м | 8,5·107 | 2,6·107 | 3,2·107 | 4,9·107 |
| mj, кг. | 150 | 510 | 270 | 1060 |

Обрабатываемый материал: сталь.

Фреза торцевая Т15К6 D=100 04.2.059.000-00 ТУ 2-0,35-874-82

Sz=0,5 мм z=8 t=1 мм B=50 мм.

Найти: собственные частоты каждой составляющей. Для каждой из частот определить собственные значения.

Решение

Уравнение динамического равновесия любой системы:

[М]·{Z}= [K]·{Z}=0 (1.1)

Решая это уравнение, получаем матрицу масс, где основное условие:

[A]= [M]-1·[C] (1.2)

[A] - динамическая масса,

[M] – матрица масс системы,

[C] – матрица жесткостей системы.



ki+ki+1, при i=j (j=1…n+1)

С={Сi;j}= -ki, при i=j-1 (j=2..n)

-ki, при j=i-1 (i=2..n)

0, при всех остальных



Полученные значения подставляем в формулу (1.2)



Процесс фрезерования

v= (1.3)



Cv=332

t=1 мм

Sz=0,5 мм/зуб

B=50 мм

z=8

D=100 мм

x=0,1

y=0,4

u=0,2

q=0,2

m=0,2

р=0

T=180 мин.

Kv= Кmυ⋅Кnυ⋅Кuυ=1·0,8·1= 0,8

v=142 м/мин,



n= (1.4)



n= =452 об/мин. → nстанд=500 об/мин



Pz= (1.5)



Cp=825

t=1 мм

Sz=0,5 мм/зуб

B=50 мм

z=8

D=100 мм

n=500 об/мин

x=1

y=0,75

u=1,1

q=1,3

w=0,2

Kmp=1

Pz==2103 Н.



ω= рад/с.



Амплитуда для каждой составляющей



Задача № 2

Динамический расчет обработки вала ступенчатого



Дано

a=0,2 м,

d1=0,04 м,

d2=0,02 м,

e=0,05 мм

Емат=2,15·1011 Па,

jлюнета=2,75·107 Н/м,

mлюнета=28 кг

Найти: собственные частоты, резонансные амплитуды.

Решение: Определяем жесткость детали в точке, где находится резец.

Jj=



Определяем прогиб вала

f=



(2.1)



J1=1,257·10-7 м4



J2=7,854·10-9 м4



Масса вала

m==4,93 кг.



Параметры резца

b×h×L=20×20×60 мм.

J==1,33·10-8 м4



j= H/м



Масса: m=ρ×b×h×L =0,1884 кг

Динамический расчет



Режимы резания

tmax=t + e=1,55 мм

tmin=t - e=1,45 мм

v= (2.2)



Cv=340

t=1,5 мм

S=1 мм/об

m=0,2

x=0,15

y=0,45

T=60 мин.

Kv= Кmυ⋅Кnυ⋅Кuυ=1·0,9·1,15= 1,035

v=146 м/мин,



n= (2.3)



n= =2324 об/мин. → nстанд=2000 об/мин



ω= рад/с.



Vреал= м/мин



Pz= (2.4)



Cp=300

t=1,5 мм

S=1 мм

y=0,75

х=1

n=-0,15

=1·1·1,1·1·0,93=1,023Pzmax==2304 Н.



Pzmax==2155 Н.



Задача № 3

Динамическая модель основных характеристик токарно-винторезного станка 16Б16А



1. - шпиндель
2. - деталь
3. - суппорт
4. – задняя бабка

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| j | 1 | 2 | 3 | 4 |
| kj, Н/м | 4,2·107 | 2,5·106 | 4 ·107 | 2,8·107 |
| mj, кг. | 40 | 4,5 | 41 | 38 |

Найти: собственные частоты каждой составляющей. Для каждой из частот определить собственные значения.

Решение

Уравнение динамического равновесия любой системы

[М]·{Z}= [K]·{Z}=0

Решая это уравнение, получаем матрицу масс, где основное условие

[A]= [M]-1·[C]



v= (2.2)



Cv=340

t=1 мм

S=0,5 мм/об

m=0,2

x=0,15

y=0,45

T=60 мин.

Kv= Кmυ⋅Кnυ⋅Кuυ=1·0,9·1,15= 1,035

v=212 м/мин



n= (2.3)



n= =1687 об/мин. → nстанд=1600 об/мин



ω= рад/с.



Vреал= м/мин



Pz= (2.4)



Cp=300

t=1 мм

S=0,5 мм

y=0,75

х=1

n=-0,15

=1·1·1,1·1·0,93=1,023



Pz==814 Н.

