



6. Движения формообразования

V1-вращение червячной фрезы

V2-движение обката

V3-движение поперечной фрезы

V4-двигательное движение для косозубых колес

8. Условия кинематического согласования, уравнения кинематического баланса

Цепь гл. Движения: V1:  $n_{m1} \rightarrow n_{\phi}$

$$n_{\phi} = 1420 \cdot \frac{105}{224} \cdot 0.985 \cdot \frac{32}{48} \cdot \frac{35}{35} \cdot \frac{A}{B} \cdot \frac{24}{24} \cdot \frac{19}{19} \cdot \frac{16}{64} \text{ Об/мм}$$

Цепь обката: V2: 1 об. фр  $\leftrightarrow k/z$  об. заготовки

$$\frac{k}{z} = 1 \cdot \frac{64}{16} \cdot \frac{19}{19} \cdot \frac{24}{24} \cdot \frac{24}{24} \cdot \frac{46}{46} \cdot i_{\Sigma} \cdot \frac{e}{f} \cdot \frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} \cdot \frac{1}{96}$$

Цепь подачи: V3: 1 об  $\rightarrow$  заг.  $\rightarrow S_B$

$$S_B = 1 \cdot \frac{96}{1} \cdot \frac{2}{24} \cdot \frac{a_1}{b_1} \cdot \frac{c_1}{d_1} \cdot \frac{45}{36} \cdot \frac{19}{19} \cdot \frac{16}{16} \cdot \frac{4}{20} \cdot \frac{5}{30} \cdot 10 \text{ мм/Об}$$

Цепь дифференциала  $\pm \leftrightarrow T$  мм

$$T = 1 \cdot \frac{96}{1} \cdot \frac{1}{t_x} \cdot \frac{f}{e} \cdot \frac{30}{1} \cdot \frac{1}{t_f} \cdot i_{\Sigma} \cdot \frac{45}{36} \cdot \frac{19}{19} \cdot \frac{16}{16} \cdot \frac{4}{20} \cdot \frac{5}{30} \cdot 10 \text{ мм/Об}$$

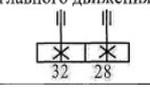
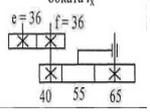
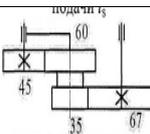
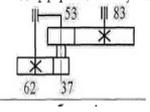
9. Режим резания

Скорость резания, м/мин  $20 \frac{\text{м/мин}}{\text{м/мин}}$

Частота вращения фрезы, об/мин  $n = 1000 + \frac{20}{3.14 + 54} = 118$

Подача, мм/об детали  $1,3 \text{ мм/Об}$

## 10. Настройка

Механизм	Эскиз гитары	Формула настройки	Передаточное отношение		Погрешность, %
			расчетное	принятое	
Гитара главного движения		$I_v = n \cdot f_p / 110$	1.073	32/28=1.143	-6.8
Гитара обката		$I_x = 24 \cdot k / z$	8/13	40/65	0
Гитара 'подач		$I_s = 0, 3 \cdot S_B$	0.39	$(45/60) \cdot (35/67) = 0.3918$	-0.46
Гитара дифференциала		$I_y = 795775 \cdot \sin \beta / (m \cdot k)$	1.07	$(62 \cdot 37) / (53 \cdot 83) = 1,0697$	0,001

### 11. Угол поворота фрезерного суппорта

$$Y = 15^\circ 36' + 2^\circ 19' = 17^\circ 55'$$

### 12. Расчеты настройки

#### 12.1. Расчет гитары дифференциала:

$$I_y = 7,95775 \cdot \sin \beta / (m \cdot k) - 7,95775 \cdot \sin 15^\circ 36' / 2 \cdot 1 = 1,069999$$

$$1/i_y = 0.9345803. i_{\text{табл}} = (37 \cdot 83) / (62 \cdot 53).$$

Проверка На условия сборки:  $62 + 37 > 53 + 20$ ;  $53 + 83 > 37 + 20$ ;  $62 + 37 = 99 \in (70 - 120)$ ;  $53 + 83 = 136 \in (80 - 150)$ .

$$\text{Погрешность } \Delta = 100 \cdot (0,9345709 - 0,9345803) / 0,9345803 = -0,001\%.$$

Фактический угол  $\beta$  при принятом  $i'$  у мабя:

$$\beta = \arcsin\left(\frac{m * k}{7.95775 * i' \text{ умабля}}\right) = \arcsin\left(\frac{2 * 1}{7.95775 * 0.9345709}\right) = 15.60016^\circ = 15^\circ 36' 06''.$$

## 12,2 Расчет гитары обката

1, Передаточное отношение определяется по формуле:

$$i_x = \frac{24 * K}{Z} = \frac{24 * 1}{39} = \frac{8}{13} \approx 0.61583 = \frac{8 * 5}{13 * 5} = \frac{40}{65}$$

a=40; b=c; d=65.

b=c=(75...135) 0.5(40+65)=23...82;

Принимаем b=c=25

Второй плрипат

По второму варианту расчета:

$$i_{x2} = \frac{8}{13} = \frac{8 * 2 * 5 * 5 * 7}{13 * 2 * 5 * 5 * 7} = \frac{35}{70} * \frac{80}{65}; a=35, b=70, c=80, d=65.$$

Производится проверка на условия сборки:

$$35+70 > 80+20; 80+65 < 70+20;$$

$$35+70=105 \in (70...120); 80+65=145 \in (80...150).$$

## 12.3 Расчет гитары побач

1, Передаточное отношение определяется по формуле(11):

$$i_s = 0.3 * SB = 0.3 * 1.3 = 0.39 = 39/100.$$

2, Колеса гитары можно выбрать по таблицам 3,4 или получить после разложения на множители числителя и знаменателя, Например, можно получить следующий вариант гитары подач:

$$i_s = \frac{45}{60} * \frac{35}{67} = 0.3918; a_1=45, b_1=60, c_1=60, d_1=67.$$

3, Проверка на условия сборки

$$45+60 > 35+20; 35+67 > 60+20;$$

$$45+60=105 \in (70...120); 35+67=102 \in (80...150).$$

4, Погрешность передаточного отношения:

$$\delta_s = 100 * \frac{0.39 - 0.3198}{0.39} = -0.46\%$$

## 12.4 Расчет гитары главного движёния

1.  $n_{расч} = 1000 * V / \pi * D = 1000 * 20 / 3.14 * 54 = 1186 / \text{мин}$

2.  $i_{расч} = n_{расч} / 110 = 118 / 110 = 1.073$

3. ЧНСЛО зубьев ведомой шестерни

$$B = \frac{A + B}{1 + i_{расч}} = \frac{60}{1 + 1.073} = 29$$

Примем ближайшее из набора  $B = 29$

4. Число зубьев ведущей шестерни

$$A = (A + B) - B = 60 - 28 = 32$$

5. Фактическая частота вращения фрезы будет:  $n = 110 * (32 / 28) = 126 \text{ об/мин}$

6. Фактическая скорость резания будет:  $V = 3.14 * 54 * 126 / 1000 = 21.4 \text{ м/мин}$

7. Фактическое передаточное отношение  $i_v = 32 / 28 = 1.143$

8. Погрешность передаточного отношения  $\delta v = 100 * (1.073 - 1.143) / 1.073 = -6.8\%$

Подпись, ФИО студента \_\_\_\_\_ 20 г.

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_ 20 г.