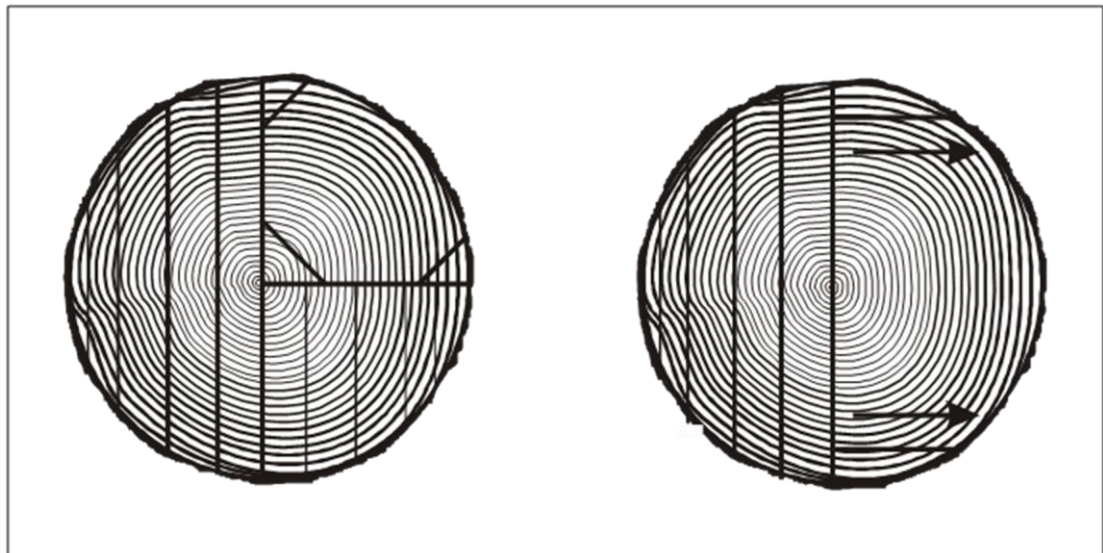
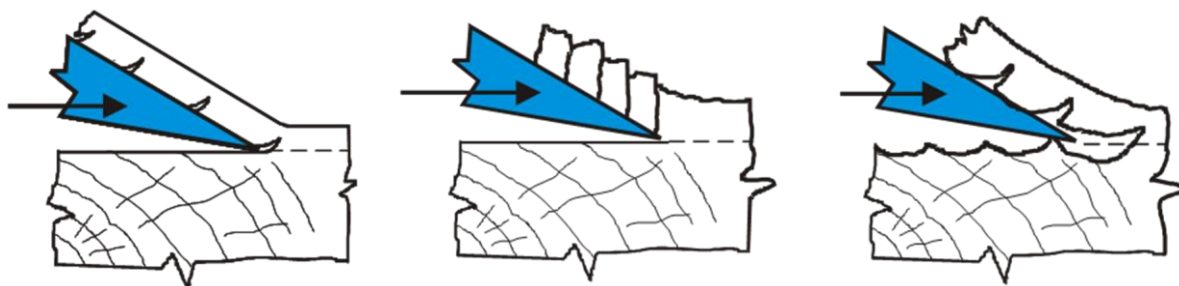


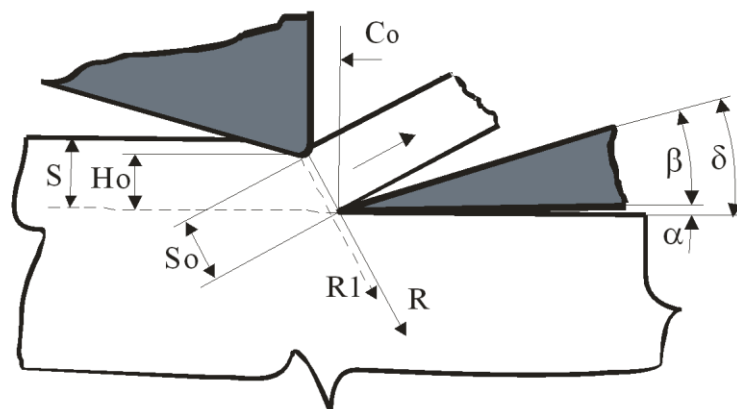
Слика 1. Облици филчева за прераду на класичним фурнрским ножевима



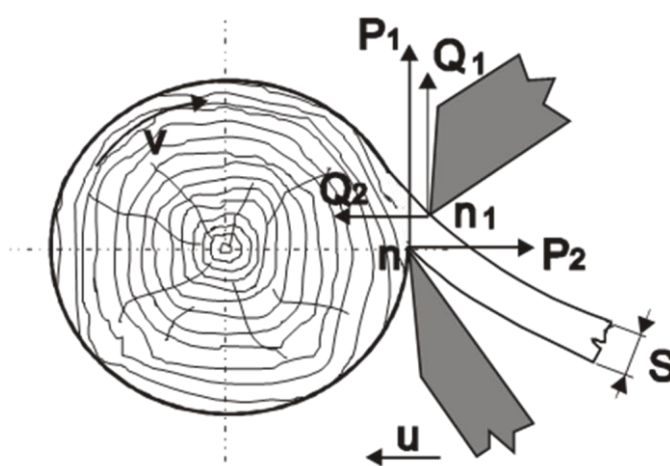
Слика 2. Облици филча из пиланског трупца



Слика 3. Типови формирања струготине: Тракаста струготна са пукотинама; Елементарна струготина; Откинута струготина



Слика 4. Однос ножа и притисне греде код сечења фурнира



Слика 5. Шематски приказ сила на ножу и притисној греди код љуштења фурнира

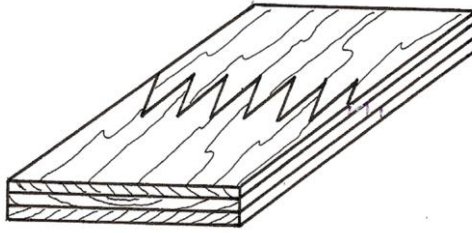
Уводна вежба

Задатак:

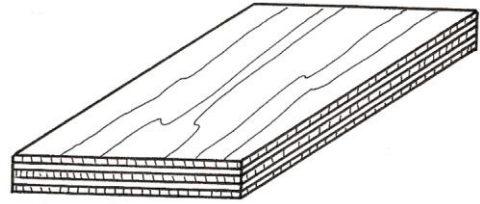
1

Лист:

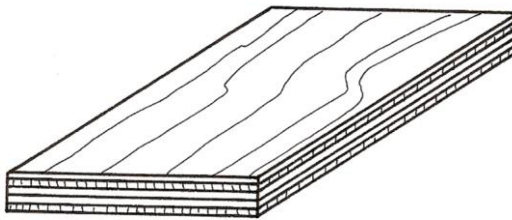
3



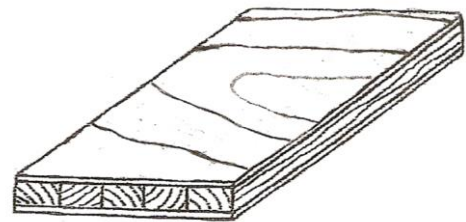
Ламелирано дрво



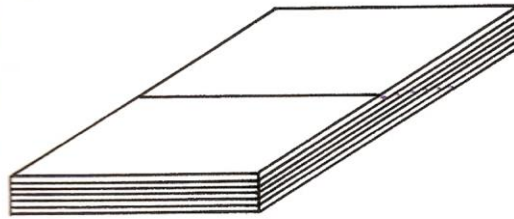
Фурнрска плоча



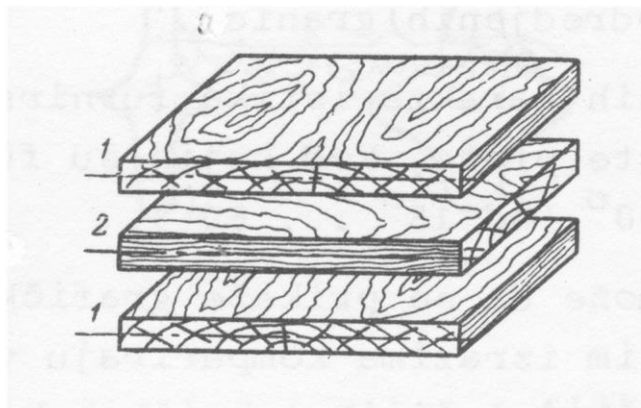
Лигнифол плоча



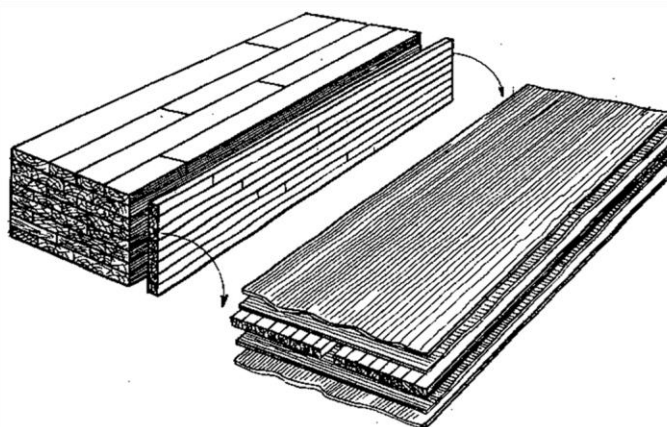
Столарска плоча



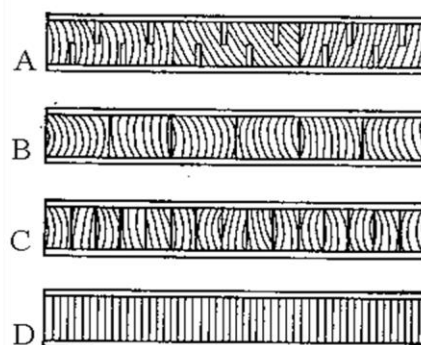
ЛВЛ плоча



Слика 7. Правила конструкције фурнирских плоча



Слика 8. Систем за израду средњица за столарске



Слика 9. Начини израде средњица: А- средњица од нарезаних дасака; В- средњица од летава; С- средњица од летвица; Д- средњица од фурнира

Датум	Урадила	Датум	Оверио
	Јелисавета Илић		

Прорачун стоваришта обловине

Задатак:

2

Лист:

1

А. Пројектовати стовариште обловине намењено чувању и класирању тромесечне залихе сировине за сечени и љуштени фурнир. Један део обловине намењен љуштењу (залихе за месец дана) чува се у базенима потапањем. Однос ширине и дужине стоваришта треба да буде приближно 1:2.

Б. Основни параметри

- Број радних дана годишње $n = 260$
- Годишња количина обловине за сечење $M_s = 9529 \text{ m}^3/\text{god}$
- Годишња количина обловине за љуштење $M_{lj} = 20778 \text{ m}^3/\text{god}$
- Процент годишње количине буковине намењене љуштењу $Plj = 100\%$
- Висина сложаја $H = 5 - 6 \text{ m}$ (скок од 0,5m)
 $h = 4 - 5 \text{ m}$ (скокод 0,5m)
- Дужина сложаја $L = L_{tr}$, код сеченог фурнира $L_{tr} = 4 \text{ m}$, а код љуштеног фурнира $L_{tr} = 5 \text{ m}$
- Угао нагиба сложаја $\alpha = 60^\circ$, $\beta = 50^\circ$
- Ширина сложаја $V_s = 30 - 50 \text{ m}$ (скок од 2m)
- Распон крана $R = V_s + 2 \times 1 \text{ m}$
- Коefицијент запуњености: храст $k = 0,7$
буква ($d = 25-30$) $k = 0,65$
буква ($d = 30-40$) $k = 0,7$
буква ($d > 40$) $k = 0,75$
- Дубина базена $h_{baz} = 3; 3,5; 4 \text{ m}$
- Дужина базена $L_{baz} = L_{tr} + 2 \times 0,5 \text{ m}$
- Ширина базена једнака је ширина сложаја $V_{baz} = V_s$

В. Прорачун

- Годишња количина трупаца за сечење и љуштење

$$M_s' = M_s + M_{lj} \times (1 - Plj/100)$$

$$M_s' = 9529 + 20778 \times (1 - 100/100) = 9529 \text{ m}^3$$

$$M_{lj}' = M_{lj} - M_{lj} \times (1 - Plj/100)$$

$$M_{lj}' = 20778 - 20778 \times (1 - 100/100) = 20778 \text{ m}^3$$

- Тромесечна залиха трупаца за сечење и љуштење

$$M_{s3} = M_s'/4$$

$$M_{s3} = 9529/4 = 2382,25 \text{ m}^3$$

$$M_{lj3} = M_{lj}'/4$$

$$M_{lj3} = 20778/4 = 5194,5 \text{ m}^3$$

- Количина трупаца за љуштење која се чува у базенима

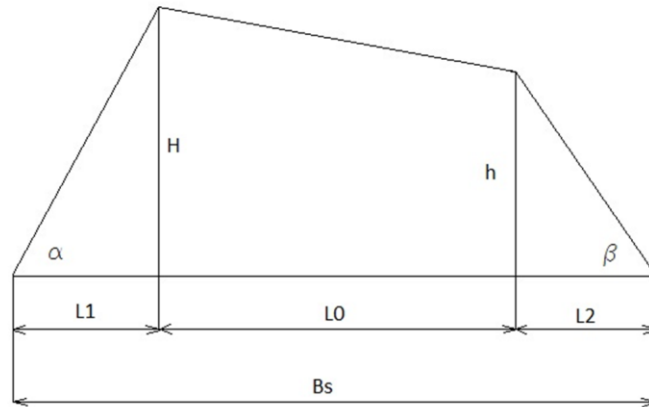
$$M_{ljб} = M_{lj3} \times 1/3$$

$$M_{ljб} = 5194,5 \times 1/3 = 1731,5 \text{ m}^3$$

$$Ml_j_s = Ml_j_3 \times 2/3$$

$$Ml_j_s = 5194,5 \times 2/3 = 3463 \text{ m}^3$$

- Геометријска запремина сложаја



$$L_1 = \frac{H}{\text{tg}\alpha} \text{ (m)}$$

$$L_2 = \frac{h}{\text{tg}\beta} \text{ (m)}$$

$$L_0 = B_s - L_1 - L_2 \text{ (m)}$$

$$V_g = L_0 \cdot \frac{H+h}{2} \cdot L_{tr} + \frac{H^2}{2\text{tg}\alpha} \cdot L_{tr} + \frac{h^2}{2\text{tg}\beta} \cdot L_{tr} \text{ (m}^3\text{)}$$

Храст

$$H = 5 \text{ m}$$

$$h = 4 \text{ m}$$

$$L_{tr} = 4 \text{ m}$$

$$L_1 = \frac{5}{\text{tg}60} = 2.89 \text{ m}$$

$$L_2 = \frac{4}{\text{tg}50} = 3.36 \text{ m}$$

$$L_0 = 42 - 2.89 - 3.36 = 35.75 \text{ m}$$

$$V_g = 35.75 \cdot \frac{5+4}{2} \cdot 4 + \frac{5^2}{2\text{tg}60} \cdot 4 + \frac{4^2}{2\text{tg}50} \cdot 4 = 699.22 \text{ m}^3$$

Прорачун стоваришта обловине

Задатак:

2

Лист:

3

Буква

$$H = 5.5 \text{ m}$$

$$h = 4.5 \text{ m}$$

$$L_{tr} = 5 \text{ m}$$

$$L_1 = \frac{5.5}{\text{tg}60} = 3.175 \text{ m}$$

$$L_2 = \frac{4.5}{\text{tg}50} = 3.776 \text{ m}$$

$$L_0 = 42 - 3.175 - 3.776 = 35.05 \text{ m}$$

$$V_g = 35.05 \cdot \frac{5.5 + 4.5}{2} \cdot 5 + \frac{5.5^2}{2\text{tg}60} \cdot 5 + \frac{4.5^2}{2\text{tg}50} \cdot 5 = 962.39 \text{ m}^3$$

-Стварна запремина сложаја

$$V_s = V_g \cdot k(\text{m}^3)$$

V_s —стварна запремина сложаја (m^3)

V_g – геометријска запремина сложајаа (m^3)

k –коэффициент запуњености сложаја

Храст

$$V_{ss} = 699.22 \cdot 0.7$$

$$V_{ss} = 489.45 \text{ m}^3$$

Буква

$$V_{slj} = 962.39 \cdot 0.75$$

$$V_{slj} = 721.79 \text{ m}^3$$

- Потребан број сложајева

Храст

$$n_s = \frac{M_{s3}}{V_{ss}}$$

Буква

$$n_{lj} = \frac{M_{lj3}}{V_{slj}}$$

Прорачун стоваришта обловине

Задатак:

2

Лист:

4

n_s – потребан број сложајеватрупаца за сечени фурнир

n_{lj} – потребан број сложајева трупаца за љуштени фурнир

M_{s3} – тромесечна залиха трупаца за сечење (m^3)

M_{lj3} – тромесечна залиха трупаца за љуштење (m^3)

V_{ss} – стварна запремина сложаја трупаца за сечени фурнир (m^3)

V_{slj} – стварна запремина сложаја трупаца за љуштени фурнир (m^3)

Храст

$$n_s = \frac{2382.25}{489.45}$$

$$n_s = 4.87 = 5 \text{ сложајева}$$

Буква

$$n_{lj} = \frac{3463}{721.79}$$

$$n_{lj} = 4.798 = 5 \text{ сложајева}$$

- Прорачун базена

$$B_{baz} = B_s = 42 \text{ m}$$

$$L_{baz} = L_{trlj} + 2 \cdot 0.5 = 5 + 1 = 6 \text{ m}$$

$$h_{baz} = 3.5 \text{ m}$$

- Геометријска запремина базена

$$V_{gbaz} = B_{baz} \cdot L_{baz} \cdot h_{baz} \text{ (m}^3\text{)}$$

V_{gbaz} – геометријска запремина базена (m^3)

B_{baz} – ширина базена (m)

L_{baz} – дужина базена (m)

h_{baz} – дубина базена (m)

$$V_{gbaz} = 42 \cdot 6 \cdot 3.5$$

$$V_{gbaz} = 882 \text{ m}^3$$

- Стварна запремина базена

$$V_{sbaz} = V_{gbaz} \cdot k \text{ (m}^3\text{)}$$

V_{sbaz} – стварна запремина базена (m^3)

V_{gbaz} – геометријска запремина базена (m^3)

k – коефицијент запуњености сложаја

$$V_{sbaz} = 882 \cdot 0.75$$

$$V_{sbaz} = 661.5 \text{ m}^3$$

Прорачун стоваришта обловине

Задатак:

2

Лист:

5

- Потребан број базена

$$n_{\text{baz}} = M_{\text{lj}_b} / V_{\text{sbaz}}$$

n_{baz} – потребан број базена

M_{lj_b} – количина трупаца за љуштење која се чува у базенима (m^3)

V_{sbaz} – стварна запремина базена (m^3)

$$n_{\text{baz}} = \frac{1731.5}{661.5}$$

$$n_{\text{baz}} = 2.6 = 3 \text{ komada}$$

- Ширина стоваришта

$$B_{\text{stov}} = B_s + 2 \cdot 1$$

B_{stov} – ширина стоваришта (m)

B_s – ширина сложаја (m)

$$B_{\text{stov}} = 42 + 2 \cdot 1 = 44 \text{ m}$$

- Дужина стоваришта

$$L_{\text{stov}} = n_s \cdot L_{\text{tr}_s} + n_s \cdot 1 + 5 + n_{\text{lj}} \cdot L_{\text{tr}_{\text{lj}}} + n_{\text{lj}} \cdot 1 + n_{\text{baz}} \cdot L_{\text{baz}} + n_{\text{baz}} \cdot 1 \text{ (m)}$$

L_{stov} – дужина стоваришта (m)

n_s – број трупаца за сечени фурнир

L_{tr_s} – дужина трупаца за сечени фурнир (m)

n_{lj} – број трупаца за љуштени фурнир

$L_{\text{tr}_{\text{lj}}}$ – дужина трупаца за љуштени фурнир (m)

n_{baz} – потребан број базена

L_{baz} – дужина базена (m)

$$L_{\text{stov}} = 5 \cdot 4 + 5 \cdot 1 + 5 + 5 \cdot 5 + 5 \cdot 1 + 3 \cdot 6 + 3 \cdot 1$$

$$L_{\text{stov}} = 81 \text{ m}$$

- Однос ширине и дужине стоваришта

$$B_{\text{stov}} / L_{\text{stov}} = 44 / 81$$

$$B_{\text{stov}} / L_{\text{stov}} = 1 : 1.84$$

Датум

Урадила

Датум

Оверио

Јелисавета Илић

Технолошка карта операција за израду сеченог фурнира

1. стовариште обловине
2. механичка припрема
3. хидротермичка обрада
4. сечење фурнира
5. сушење
6. обрада на пакетним маказама
7. везивање
8. мерење и обележавање
9. магационирање

Основни подаци

- Годишња количина обловине $M_s' = 9529 m^3$
- Број радних дана годишње $b = 260$
- Број смена $s = 2$

Фаза рада - операције		Отпад			Остаје		
		По смени		Годишње е m ³	По смени		Годишње m ³
		%	m ³		%	m ³	
Механичка припрема	Призмирање	15	2.748	1429,35	85	15.576	8099,65
	Чишћење	2	0,367	190,58	83	15.209	7909,07
Сечење фурнира	h1	2,5	0,458	238,22	80,5	14,752	7670,845
	h2	12	2,199	1143,48	68,5	12,553	6527,365
Сушење		8,7	1,594	829,023	59,8	10,958	5698,342
Обрада на пакетним маказама		17,5	3,207	1667,575	42,3	7,751	4030,767
Укупно		57,7	10,574	5498,233	42,3	7,751	4030,767

А. Израчунати производност фурнирског ножа полазећи од облика флича.
Израчунати хоризонтално и вертикално растојање (c_0 и h_0) између ножа и притисне греде.

В. Основни параметри

- годишња количина фличева која долази на сечење $M_s'' = 9529 m^3$
- број радних дана годишње $b = 260$ дана
- број смена $c = 2$
- дебљина фурнира $s = 0,5 mm$
- број ходова фурнирског ножа $n = 35$
- проценат искоришћења $a = 42,3 \%$
- средњи пречник храстовине $D_{sh} = 47 cm$
- пад пречника храстовине $P_{ph} = 0,5 cm/m'$

Ц. Прорачун

Израчунати средњу ширину листа фурнира за дати средњи пречник, ако је мин ширина листа фурнира 10 cm, а лист средње ширине се налази на $\frac{1}{4}$ висине флича.

$$h_1 = 5 \text{ mm}$$

$$h_2 = 25 \text{ mm}$$

- Пречник на тањем крају

$$D_1 = D_s - \frac{L_{\text{trs}}}{2} \cdot P_p \text{ (cm)}$$

D_s – средњи пречник храстовине (cm)

L_{trs} – дужина обловине(m)

P_p – пад пречника храстовине(cm/m)

$$D_1 = 47 - 0,5 \cdot \frac{4}{2} = 46 \text{ cm}$$

- Висина флича

$$H = \sqrt{D_1^2 - b_{\text{мин}}^2} \text{ (mm)}$$

D_1 – пречник на тањем крају(mm)

$b_{\text{мин}}$ – минимална ширина листа фурнира(mm)

$$H = \sqrt{460^2 - 100^2} = 448,9 \text{ mm}$$

- Средња ширина листа фурнира

$$b_s = \sqrt{D_s^2 - \left(\frac{H}{2}\right)^2} \text{ (mm)}$$

D_s – средњи пречник храстовине(mm)

H – висина флича(mm)

$$b_s = \sqrt{470^2 - \left(\frac{448,9}{2}\right)^2} = 412,94 \text{ mm}$$

- Број листова фурнира из једног флича

$$Z = \frac{H - (h_1 + h_2)}{s} \text{ (ком/фличу)}$$

H – висина флича (mm)

$h_1 = 5$ [mm]

$h_2 = 25$ [mm]

s – дебљина фурнира (mm)

$$Z = \frac{448,9 - (5 + 25)}{0,5} = 838 \text{ ком/фличу}$$

- Време утрошено на сечење

$$t_3 = \frac{H - (h_1 + h_2)}{s \cdot n} \text{ (мин)}$$

H – висина флича (mm)

s – дебљина флича (mm)

n – број ходова фурнирског (ком/мин)

$$t_3 = \frac{838}{35} = 23,94 \text{ мин}$$

- Производност фурнирског ножа у комадима листова фурнира

$$E(\text{ком}) = \frac{T \cdot k}{t} \cdot Z \text{ (ком/смени)}$$

T – радно време смене 450 мин

k – коефицијент искоришћења радног времена 0,85

t – време прераде једног флича (мин)

$$t = t_1 + t_2 + t_3 + t_z$$

t_1 – утрошено време за постављање флича 5 мин/фличу

t_2 – утрошено време за разне провере 0,5 мин

t_3 – ефектно време прераде једног флича (мин)

t_z – време оправданих технолошких застоја 1 мин/фличу

$$t = 5 + 1,5 + 23,94 + 1 = 31,44 \text{ мин/фличу}$$

$$E = \frac{450 \cdot 0,85}{31,44} \cdot 838 = 10195,134 \text{ ком/смени}$$

- Производност фурнирског ножа у m^2 сировог фурнира

$$E(m^2) = E(\text{ком}) \cdot b_s \cdot L_{\text{trs}} (m^2/\text{смени})$$

$E(\text{ком})$ – производност фурнирског ножа у комадима листова фурнира

b_s – средња ширина листа фурнира (m)

L_{trs} – дужина трупаца за сечење 4 m

$$E(m^2) = 10195,134 \cdot 0,41294 \cdot 4 = 16839,915 m^2/\text{смени}$$

- Производност фурнирског ножа у m^3 сировог фурнира

$$E(m^3) = E(\text{ком}) \cdot b_s \cdot L_{\text{trs}} \cdot s (m^3/\text{смени})$$

$E(\text{ком})$ – производност фурнирског ножа у комадима листова фурнира

b_s – средња ширина листа фурнира (m)

L_{trs} – дужина трупаца за сечење 4 m

s – дебљина фурнира (m)

$$E(m^3) = 10195,134 \cdot 0,41294 \cdot 4 \cdot 0,0005 = 8,42 m^3$$

- Потребан број фурнирских ножева

$$N = \frac{M_s''}{E(m^3) \cdot b \cdot c} (\text{ком})$$

M_s'' – годишња количина фличева која долази на сечење (m^3)

$E(m^3)$ – производност фурнирског ножа ($m^3/\text{смена}$)

b – број радних дана 260

c – број смена 2

*заокруживање на мин 0,8

$$N = \frac{7909,07}{8,42 \cdot 260 \cdot 2} = 1,806 \rightarrow 2 \text{ комада}$$

- Количина сировог фурнира у m^2 који се добије из $1 m^3$ сировине

$$F = \frac{10 \cdot a}{s} \quad (m^2/m^3)$$

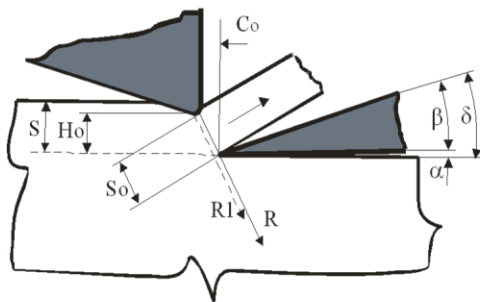
F – количина сировог фурнира

a – проценат искоришћења сировине (%)

s – дебљина листа фурнира (mm)

$$F = \frac{10 \cdot 42,3}{0,5} = 846 \quad m^2/m^3$$

- Однос ножа и притисне греде



$$\alpha = 1^\circ$$

$$\beta = 17^\circ$$

$$\delta = \alpha + \beta = 18^\circ$$

- Степен притиска

$$\Delta = \frac{S - S_0}{S} \cdot 100 (\%) = 12 - 16 \%$$

S – дебљина листа фурнира 0,5 mm

S₀ – најкраће растојање између врха ножа и притисне греде (mm)

$$S_0 = S \cdot \left(1 - \frac{\Delta}{100}\right) \quad (mm)$$

$$S_0 = 0,5 \cdot \left(1 - \frac{12}{100}\right) = 0,44 \quad mm$$

- Вертикално растојање ножа и притисне греде

$$h_0 = S_0 \cdot \cos \delta \quad (mm)$$

$$h_0 = 0,44 \cdot 0,951 = 0,419 \quad mm$$

- Хоризонтално растојање ножа и притисне греде

$$c_0 = S_0 \cdot \sin \delta \quad (mm)$$

$$c_0 = 0,44 \cdot 0,309 = 0,136 \quad mm$$

Датум	Урадила	Датум	Оверио
	Јелисавета Илић		

А. Одредити капацитет и број сушара за сушење сеченог фурнира.

Б. Основни параметри

- годишња количина фурнира која долази на сушење $M_s''' = 6527,365 \text{ m}^3$
- број радних дана годишње $n = 260$
- број смена $s = 2$
- тип сушаре са ваљцима са уздужним улагањем фурнира
- сушара је у модуларном систему (дужина модула 2 m), састоји се од улазне зоне, горње зоне (10 – 24 m), зоне хлађења и излазне зоне $L = 18 \text{ m}$
- ширина модула $V_{suš} = 4,0 \text{ m}$
- број сушара мора бити усвојен са тачношћу 0,9
- поред услова тачности, сушара мора имати оптималне димензије
- број етажа у које се улаже фурнир $e = 3$
- сматрати да је запуњеност сушаре по дужини потпуна

Ц. Прорачун

- Средња производност сушаре

$$E_s = k_1 \cdot k_2 \cdot T \cdot n \cdot s \cdot b_s \cdot \frac{L}{z} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{sm}} \right)$$

k_1 – коефицијент искоришћења радног времена 0,97

k_2 – коефицијент запуњености сушаре по ширини

T – радно време сушаре 450 min

n – укупан број листова фурнира на попречном пресеку сушаре

s – дебљина фурнира 0,0005 m

b_s – средња ширина листа фурнира

L – усвојена дужина сушаре

z – време проласка фурнира кроз сушару 5 min

$m = V_{suš}/b_s$ – заокружује се најнижи цео број (ком)

$V_{suš}$ – ширина сушаре(m)

b_s – средња ширина листа фурнира 0,41294 m

$$m = \frac{4}{0,41294} = 9,69 \rightarrow m^I = 9 \text{ ком} \rightarrow m = 8 \text{ ком}$$

$$k_2 = \frac{m \cdot b_s}{V_{suš}} = \frac{8 \cdot 0,41294}{4} = 0,83$$

$n = e \cdot m$ (ком)

e – усвојени број етажа

m – број листова који се истовремено могу поставити у једној етажи

$$n = 3 \cdot 8 = 24 \text{ ком}$$

Капацитет и број сушара за сечени фурнир

Задатак:

4

Лист:

2

$$E_s = 0,97 \cdot 0,83 \cdot 450 \cdot 24 \cdot 0,0005 \cdot 0,41294 \cdot \frac{18}{5} = 6,46 \frac{m^3}{sm}$$

- Број сушара

$$N = \frac{M_s'''}{E_s \cdot b \cdot c} \text{ (ком)}$$

M_s''' – годишња количина сировог фурнира који долази на сушење (m^3)

E_s – средња производност сушаре (m^3/sm)

b – број радних дана годишње 260

c – број смена 2

$$N = \frac{6527,365}{6,46 \cdot 260 \cdot 2} = 1,94 \rightarrow 2 \text{ ком}$$

Датум

Урадила

Датум

Оверио

Јелисавета Илић

А. Прорачунати број и капацитет пакетних маказа за завршну обраду фурнира и поставити их у линију. У линију или ван ње поставити ксилоплан уређај за аутоматско мерење квадратуре пакета. Пројектовати магацински простор за чување тромесечне залихе фурнира.

Б. Основни параметри

- годишња количина фурнира која се обрађује на пакетним маказама

$$M_s^{IV} = 5698,342 \text{ m}^3$$

- годишња количина фурнира која се складишти у магацину $M_s^V = 4030,767 \text{ m}^3$

- број радних дана годишње 260

- број смена 2

- усвојити један ксилоплан уређај

- усвојити један уређај за везивање пакета

- једна палета фурнира има запремину од 4 m^3 , а слажу се 3 палете једна на другу

- еуро палета има димензије $4 \times 1 \text{ m}$

Ц. Прорачун

- Средња производност пакетних маказа

$$E_s = \frac{T \cdot k \cdot m \cdot q}{t} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{sm}} \right)$$

T – радно време смене 450 мин

k – коефицијент искоришћења радног времена 0,75

m – број листова у пакету 32 ком

q – запремина средњег листа фурнира

t – време обраде једног пакета 2 мин

$$q = b_s \cdot L_{trs} \cdot s \text{ (m}^3\text{)}$$

b_s – средња ширина листа фурнира (m)

L_{trs} – дужина трупаца за сечење (m)

s – дебљина листа фурнира (m)

$$q = 0,41294 \cdot 4 \cdot 0,0005 = 8,26 \times 10^{-3}$$

$$E_s = \frac{450 \cdot 0,75 \cdot 32 \cdot 0,000826}{2} = 4,46 \frac{\text{m}^3}{\text{sm}}$$

Завршна обрада и чување фурнира

Задатак:

5

Лист:

2

- Број пакетних маказа

$$N = \frac{M_S^{IV}}{E_s \cdot b \cdot c} \text{ (ком)}$$

M_S^{IV} – годишња количина фурнира која се обрађује на пакетним маказама m^3

E_s – средња производност пакетних маказа (m^3/sm)

b – број радних дана годишње 260

c – број смена дневно 2

$$N = \frac{5698,342}{4,46 \cdot 260 \cdot 2} = 2,46 \rightarrow 3 \text{ ком}$$

- Потребан број сложајева у магацину

$$N_{slož} = \frac{M_s^V / 4}{Q_{slož}} \text{ (ком)}$$

M_s^V – годишња количина која се складишти у магацину (m^3)

$Q_{slož}$ – запремина једног сложаја $12 m^3$

$$N_{slož} = \frac{4030,767/4}{12} = 83,97 \rightarrow 84 \text{ ком}$$

Датум

Урадила

Датум

Прегледао

Јелисавета Илић

Направити табеларни преглед искоришћења сировине по фазама рада и операцијама. Такође израчунати потребан број машина за краћење трупца, као и производност машине за оковавање.

Технолошка карта операција за израду љуштеног фурнира

1. стовариште обловине
2. хидротермичка обрада
3. механичка припрема (краћење, оковавање)
4. центрирање трупца
5. љуштење
6. лагеровање фурнирског платна
7. мокре маказе за платно
8. мокре маказе за корисне крпе
9. сушење
10. суве маказе
11. обрада сљубница
12. сортирање и слагање
13. спајање фурнира у формате
14. наношење лепка-куњиња лепка
15. пресовање плоча
16. кондиционирање
17. форматизовање
18. поправка и крпљење
19. егализирање
20. класирање и обележавање
21. магационирање

Основни подаци

- Годишња количина обловине $M_j' = 20778 m^3$
- Број радних дана годишње $b = 260$
- Број смена $c = 2$

Фаза рада операција	Отпада			Остаје		
	по смени		годишње	по смени		годишње
	%	m^3	m^3	%	m^3	m^3
Механичка припрема	3.36	1.34	698.14	96.64	38.62	20079.86
Љуштење	17.56	7.02	3648.62	79.08	31.59	16431.24
Мокре маказе	8.73	3.49	1813.92	70.35	28.11	14617.32
Сушење	6.53	2.61	1356.8	63.82	25.5	13260.52
Суве маказе	1.1	0.44	228.56	62.72	25.06	1331.96
Обрада сљубница	5.86	2.34	1217.59	56.86	22.72	11814.37
Упресовање	2.7	1.08	561.01	54.16	21.64	11253.36
Форматизовање	5.5	2.19	1142.79	48.66	19.44	10110.57
Брушење	3.38	1.35	702.29	45.28	18.09	9408.28
Остали тех. губици	4.45	1.78	924.62	40.83	16.31	8483.66
Сума	59.17	23.64	12294.34	40.83	16.31	8483.66

1. Број трупаца за љуштење:

$$n = \frac{Mlj'}{b \cdot m \cdot c}$$

$$n = \frac{20778}{260 \cdot 0,79 \cdot 2} = 50,58 \text{ ком/см}$$

m -запремина средњег трупаца (m^3)

$$m = \frac{D_s^2 \cdot 3,14}{4} \cdot l_{trlj} (m^3)$$

$$m = \frac{0,45^2 \cdot 3,14}{4} \cdot 5 = 0,79 m^3$$

2. Потребан број машина за краћење трупаца

$$N = n / E_k \text{ (ком)}$$

$$N = 50,58 / 120 = 0,4215 \text{ ком (1 машина)}$$

Ек - производност машине за краћење трупаца

$$E_k = \frac{T \cdot k}{t} \text{ (ком/смени)}$$

$$E_k = \frac{450 \cdot 0,8}{3} = 120 \text{ ком/смени}$$

T-радно време смене 450 мин

k-коэффициент радног времена 0,8-0,85

T- време прераде једног рупца 3 мин

2.1. Временска заузетост машине

$$V_z = N \cdot T \text{ (мин)}$$

$$V_z = 0,4215 \cdot 450 = 190 \text{ мин}$$

3. Број трупчића по смени

$$N_{tr\check{c}} = n \cdot f \text{ (мин)}$$

$$N_{tr\check{c}} = 50,58 \cdot 3 = 151,74 \text{ ком}$$

f- просечан број трупчића из једног трупаца

4. Производност машине за окоравање са ротирајућим главама

$$A = \frac{60 \cdot V_{tr\check{c}} \cdot u \cdot k_1 \cdot k_2}{l_{tr\check{c}}} \text{ (m}^3\text{/h)}$$

$$A = \frac{60 \cdot 0,29 \cdot 4 \cdot 0,8 \cdot 0,75}{1,85} = 22,57 \text{ m}^3\text{/h}$$

$$V_{tr\check{c}} = \frac{D_s^2 \cdot 3,14}{4} \cdot L_{tr\check{c}}$$

$$V_{tr\check{c}} = \frac{0,45^2 \cdot 3,14}{4} \cdot 1,85 = 0,29 \text{ m}^3$$

L_{trĉ} - средња пондерисана вредност дужине трупчића 1,85 m

u-помер трупчића 3-5 m-min

k₁-коэффициент искоришћења радног времена 0,8-0,85

k₂-коэффициент запуњености машине 0,7-0,75

V_{trĉ} - запремина трупчића (m³)

Датум

Урадила

Датум

Оверио

Јелисавета Илић

Прорачун производности и потребног броја љуштилица

Задатак:

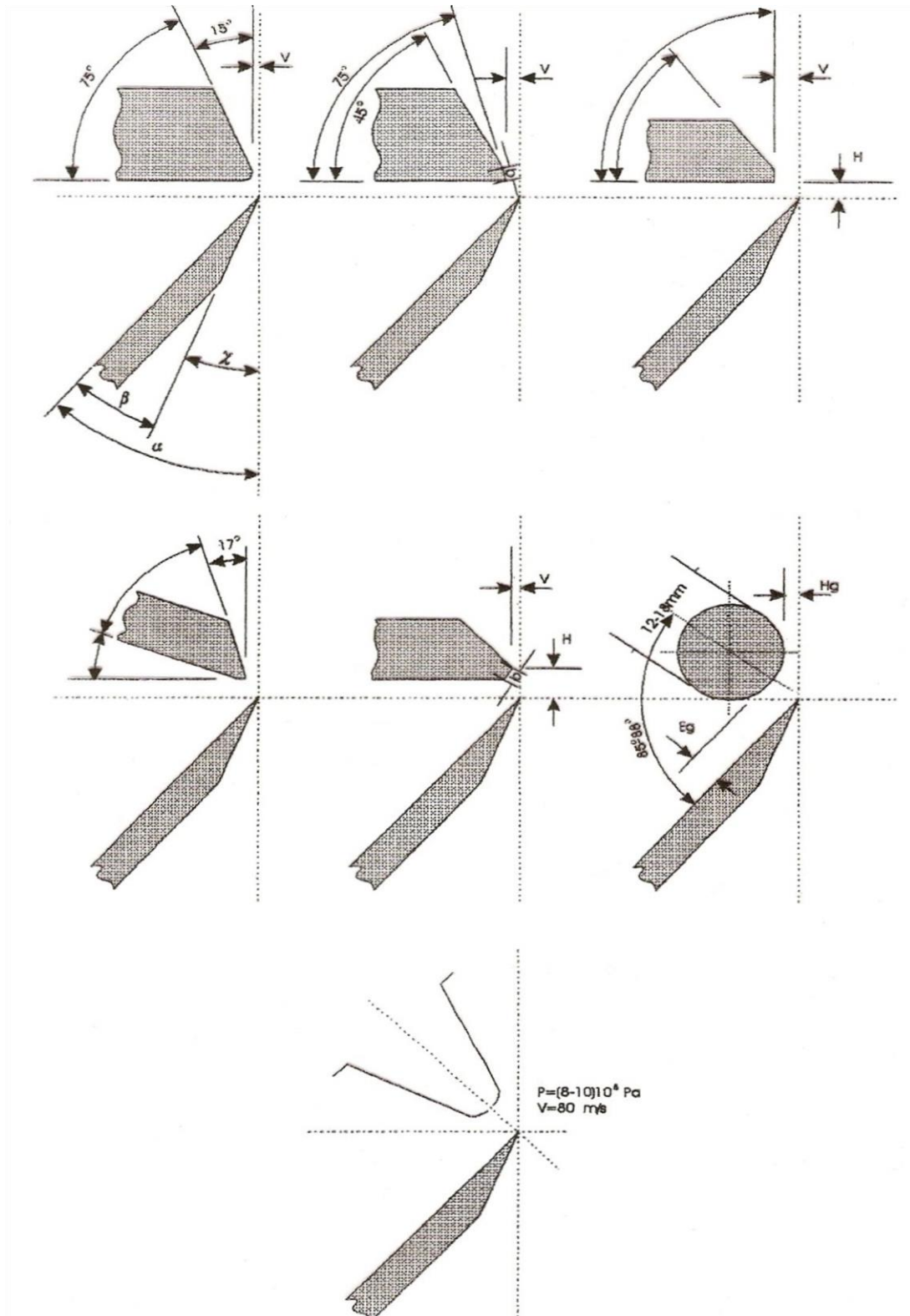
7

Лист:

1

A. Израчунати производност и потребан број машина за љуштење букових трупца.

- Типови притисних греда



Прорачун производности и потребног броја љуштилица

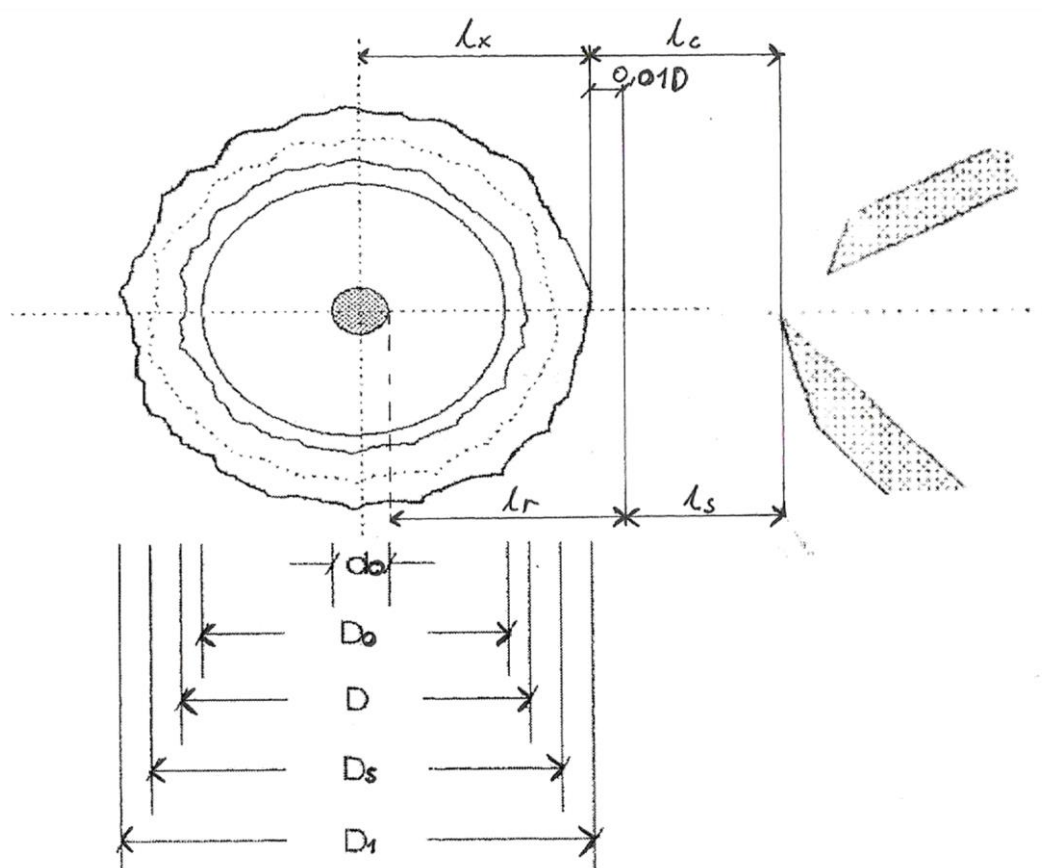
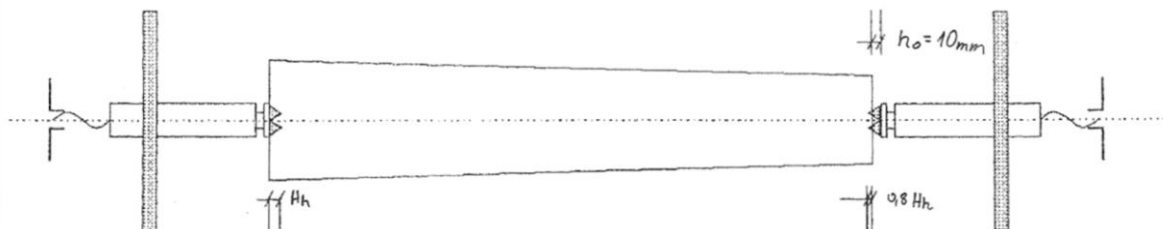
Задатак:

7

Лист:

2

- Део кинематске љуштилице



Прорачун производности и потребног броја љуштилица

Задатак:

7

Лист:

3

Б. Основни параметри

- Годишња количина букових трупаца која долази на љуштење
 $M_{lj} = 20079,86 \text{ m}^3$
- Број радних дана годишње 260
- Број смена 2
- Дебљина фурнира 1.6 mm
- Пречник ролне остатка до 10 cm
- Средњи пречник буковине 45 cm
- Пад пречника буковине 0,8 cm/m'

Ц. Прорачун

1. Објективни губици времена

1.1. Време потребно за намештање трупаца међу хваталке $T_1 = 3 \text{ s}$

1.2. Време потребно за притезање трупаца

$$T_2 = \frac{2 \cdot (0.8 \cdot H_h + 10)}{V_v} [\text{s}]$$

H_h - висина хваталки $\rightarrow 10 - 50 \text{ mm} \rightarrow H_h = 30 \text{ mm}$

V_v - брзина притезања трупаца $\rightarrow 15 - 30 \text{ mm/s} \rightarrow V_v = 15 \text{ mm/s}$

$$T_2 = \frac{2 \cdot (0.8 \cdot 30 + 10)}{15} = 4,5 \text{ s}$$

1.3. Време потребно за прилажење супорта трупаца

$$T_3 = \frac{l_s}{V_{us}} [\text{s}]$$

l_s - дужина пута у празном ходу $\rightarrow 100 - 200 \text{ mm} \rightarrow l_s = 120 \text{ mm}$

V_{us} - брзина помера супорта у прилажењу $\rightarrow 10 - 15 \text{ mm/s} \rightarrow$

$V_{us} = 12 \text{ mm/s}$

$$T_3 = \frac{120}{12} = 10 \text{ s}$$

1.4. Време кретања супорта у радном ходу (време заокруживања и време љуштења трупца)

$$T_4 = \frac{l_r}{V_{rs}} [s]$$

V_{rs} - брзина помера супорта у радном ходу $\rightarrow 0.5 - 1.5 \text{ mm/s} \rightarrow V_{rs} = 1,5 \text{ mm/s}$
 l_r - дужина пута у радном ходу [mm]

$$l_r = 0,01 \cdot D + \frac{D_1 - d_0}{2} [\text{mm}]$$

D - пречник трупца на тањем крају $0,01 \cdot D$ сигурносно растојање
 D_1 - пречник трупца на дебљем крају
 d_0 - пречник ролне остатка $\rightarrow 10 \text{ cm}$

$$D = D_s - \frac{l_{tr\check{c}}}{2} \cdot P_p [\text{cm}]$$

D_s - средњи пречник трупчића
 $l_{tr\check{c}}$ - дужина трупчића $\rightarrow 1.85 \text{ m}$
 P_p - пад пречника буковог трупца

$$D_1 = D_s + \frac{l_{tr\check{c}}}{2} \cdot P_p [\text{cm}]$$

$$D = 45 - \frac{1.85}{2} \cdot 0,8 = 44,26 \text{ cm}$$

$$D_1 = 45 + \frac{1.85}{2} \cdot 0,8 = 45,74 \text{ cm}$$

$$l_r = 0,01 \cdot 44,26 + \frac{45,74 - 10}{2} = 183,1 \text{ mm}$$

$$T_4 = \frac{183,1}{1,5} = 122,07 \text{ s}$$

1.5. Време потребно за одвртање вретене - T_5 :

$$T_5 = \frac{2 \cdot (H_h + 10)}{V_v} + \tau_u [s]$$

H_h - висина хваталки $\rightarrow 30 \text{ mm}$

V_v - брзина притезања или отпуштања хваталки, брзина притезања $\rightarrow 15 \text{ mm/s}$

τ_u - време потребно за активирање система за враћање $\rightarrow 1-2 \text{ s} \rightarrow \tau_u = 2 \text{ s}$

$$T_5 = \frac{2 \cdot (30 + 10)}{15} + 2 = 7,33 \text{ s}$$

Прорачун производности и потребног броја љуштилице

Задатак:

7

Лист:

5

1.6. Остали губици времена $T_6 = 5 \text{ s}$

1.7. Укупно време љуштења

$$T_{\text{ук}} = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 + T_6 [\text{s}]$$

$$T_{\text{ук}} = 3 + 4,5 + 10 + 122,07 + 7,33 + 5 = 151,9 \text{ s} = 2,53 \text{ min}$$

2. Производност љуштилице

2.1. Производност љуштилице у броју трупчоћа по смени - E_1 :

$$E_1 = \frac{T \cdot k}{T_{\text{ук}}} [\text{ком/смени}]$$

T - радно време смене 450 min

k - коефицијент искоришћења радног времена смене $k = 0,75$

$T_{\text{ук}}$ - укупно време љустења трупчића [min]

$$E_1 = \frac{450 \cdot 0,75}{2,53} = 133,39 \text{ ком/смени}$$

2.2. Производност љуштилице у m^3 обловине

$$E_2 = E_1 \cdot q = E_1 \cdot \frac{D_s^2 \cdot \pi}{4} \cdot l_{\text{тр}} [\text{m}^3 \text{ обловине /смени}]$$

$$E_2 = 133,39 \cdot \frac{0,45^2 \cdot 3,14}{4} \cdot 1,85 = 39,23 \text{ m}^3 \text{ обловине/смени}$$

2.3. Производност љуштилице у m^2 сировог фурнира

$$E_3 = E_1 \cdot \frac{(D_0^2 - d_0^2) \cdot \pi}{4 \cdot s} \cdot l_{\text{тр}} [\text{m}^2 \text{ фурнира/смени}]$$

d_0 - пречник ролне остатак 10 cm

D_0 - пречник заокруженог трупца $0,95 \cdot D \text{ cm} \rightarrow 0,95 \cdot 44,26 \text{ cm} = 0,4205 \text{ m}$

D - пречник трупца на тањем крају [cm]

$$E_3 = 133,39 \cdot \frac{(0,4205^2 - 0,1^2) \cdot 3,14}{4 \cdot 0,0016} \cdot 1,85 = 20197,306 \text{ m}^2 \text{ фурнира/смени}$$

Прорачун производности и потребног броја
љуштилица

Задатак:

7

Лист:

6

2.4. Производност љуштилице у m^3 сировог фурнира

$$E_4 = E_3 \cdot s [\text{m}^3 \text{фурнира/смени}]$$

s - дебљина фурнира [m]

$$E_4 = 20197,306 \cdot 0,0016 = 32,32 \text{ m}^3 \text{фурнира/смени}$$

3. Потребан број љуштилица

$$N = \frac{M_{lj}''}{E_2 \cdot b \cdot c} [\text{КОМ}]$$

M_{lj}'' - годишња количина букових трупаца који долази на љуштење [m^3]

E_2 - производност љуштилице у m^3 обловине/смени

b - број радних дана 260

c - број смена 2

$$N = \frac{20079,86}{39,23 \cdot 260 \cdot 2} = 0,98 \rightarrow 1 \text{ КОМ}$$

Датум

Урадила

Датум

Оверио

Јелисавета Илић

Капацитет и број сушара за љуштени фурнир

Задатак:

8

Лист:

1

А. Одредити капацитет и потребан бр.сушара за сушење љуштеног фурнира, ако се у сушари суше различите дебљине фурнира, са процентуалним учешћем тих дебљина као што је приказано у табели.

Дебљина фурнира (mm)	1,1	1,4	2,2	2,5	3,5
учешће (%)	28,57	18,20	14,28	16,23	22,72

Б. Основни параметри

- усвојити једне мокре маказе за корисне крпе и једне мокре маказе за фурнирско платно
- број радних дана годишње $b = 260$
- број смена број $c = 2$

Карактеристике сушаре

- сушара је у модуларном систему (дужина модула 2m), састоји се од улазне зоне, грејне зоне $L = 10 \div 24$ m, зоне хлађења и излазне зоне
- ширински модули $B = 2,8 \div 5,2$ m
- број сушара се мора усвојити са тачношћу 0,85
- поред услова тачности, сушара мора имати оптималне димензије
- број етажа у које се улаже фурнир $e = 1 \div 5$
- број сушара = број љуштилица

Капацитет и број сушара за љуштени фурнир

Задатак:

8

Лист:

2

Ц. Прорачун

1. Количина фурнира која долази на сушење по појединим дебљинама:

$$Q_{1...2} = M_{lj}^{III} \cdot P_{i 1...5}$$

$$M_{lj}^{III} = 14617,32 \text{ m}^3 - \text{годишња количина која долази на сушење (m}^3\text{)}$$

$P_{i 1...5}$ – процентуално учешће појединих дебљина фурнира у укупној количини фурнира која ће се осушити

$$Q_1 = M_{lj}^{III} \cdot P_1 = 14617,32 \cdot 0,2857 = 4176,17 \text{ m}^3$$

$$Q_2 = M_{lj}^{III} \cdot P_2 = 14617,32 \cdot 0,182 = 2660,35 \text{ m}^3$$

$$Q_3 = M_{lj}^{III} \cdot P_3 = 14617,32 \cdot 0,1428 = 2087,35 \text{ m}^3$$

$$Q_4 = M_{lj}^{III} \cdot P_4 = 14617,32 \cdot 0,1623 = 2372,39 \text{ m}^3$$

$$Q_5 = M_{lj}^{III} \cdot P_5 = 14617,32 \cdot 0,2272 = 3321,06 \text{ m}^3$$

2. Производност сушаре са траком:

$$E_{1...5} = T \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot n \cdot Ltr\check{c} \cdot s_{1...5} \cdot \frac{L}{z_{1...5}} \text{ (m}^3\text{/смени)}$$

k_1 – коеф. искоришћења времена – 0,98

k_2 – коеф.т запремине сушаре по дужини – 0,92

k_3 – коеф. преласка на другу дебљину – 0,92

T – радно време смене – 480 min

$$n = e \cdot f$$

f – број листова фурнира у етажи 1÷2

e – бр.етажа 1÷5

$s_{1...5}$ – дебљина фурнира (m)

$Ltr\check{c}$ – дужина трупчића – 1,85 m

L – усвојена дужина сушаре (m)

$z_{1...5}$ – време проласка појединих дебљина фурнира кроз сушару (усвојено на основу дијаграма за сушаре са дизама)

$$z_1 = 2,2 \text{ мин ; } z_2 = 4,2 \text{ мин ; } z_3 = 7 \text{ мин ; } z_4 = 8 \text{ мин ; } z_5 = 12,5 \text{ мин}$$

Капацитет и број сушара за љуштени фурнир

Задатак:

8

Лист:

3

$$n = e \cdot f = 3 \cdot 2 = 6$$

$$E_1 = 480 \cdot 0,98 \cdot 0,92 \cdot 0,92 \cdot 6 \cdot 1,85 \cdot 0,0011 \cdot \frac{20}{2,2} = 44,19 \text{ m}^3/\text{смени}$$

$$E_2 = 480 \cdot 0,98 \cdot 0,92 \cdot 0,92 \cdot 6 \cdot 1,85 \cdot 0,0014 \cdot \frac{20}{4,2} = 29,46 \text{ m}^3/\text{смени}$$

$$E_3 = 480 \cdot 0,98 \cdot 0,92 \cdot 0,92 \cdot 6 \cdot 1,85 \cdot 0,0022 \cdot \frac{20}{7} = 27,78 \text{ m}^3/\text{смени}$$

$$E_4 = 480 \cdot 0,98 \cdot 0,92 \cdot 0,92 \cdot 6 \cdot 1,85 \cdot 0,0025 \cdot \frac{20}{8} = 27,62 \text{ m}^3/\text{смени}$$

$$E_5 = 480 \cdot 0,98 \cdot 0,92 \cdot 0,92 \cdot 6 \cdot 1,85 \cdot 0,0035 \cdot \frac{20}{12,5} = 24,75 \text{ m}^3/\text{смени}$$

3. Потребан број смена за сушење појединих дебљина:

$$n_{1...5} = \frac{Q_{1...5}}{E_{1...5}} \text{ смена/год} - \text{не заокружује се број}$$

$Q_{1...5}$ – количина фурнира која долази на сушење по дебљинама $\text{m}^3/\text{год}$

$E_{1...5}$ – производност сушаре за поједине дебљине фурнира $\text{m}^3/\text{смена}$

$$n_1 = \frac{Q_1}{E_1} = \frac{4176,17}{44,19} = 94,5 \text{ см/год}$$

$$n_2 = \frac{Q_2}{E_2} = \frac{2660,35}{29,46} = 90,3 \text{ см/год}$$

$$n_3 = \frac{Q_3}{E_3} = \frac{2087,35}{27,78} = 75,14 \text{ см/год}$$

$$n_4 = \frac{Q_4}{E_4} = \frac{2372,39}{27,62} = 85,89 \text{ см/год}$$

$$n_5 = \frac{Q_5}{E_5} = \frac{3321,06}{134,18} = 134,18 \text{ см/год}$$

Капацитет и број сушара за љуштени фурнир

Задатак:

8

Лист:

4

4. Потребан број сушара:

$$N = \frac{n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5}{b \cdot c} \text{ (КОМ)}$$

$n_{1...5}$ – потребан број смена за сушење појединих дебљина $\text{CM}/\text{ГОД}$

b – број радних дана 260 дана

c – број смена 2 смене

N – бр.сушара = бр. љуштилица (8. задатак) \Rightarrow мин 0.85

$$N = \frac{94,5 + 90,3 + 75,14 + 85,89 + 134,18}{260 \cdot 2} = \frac{480,01}{520} = 0,92 \Rightarrow 1 \text{ Сушара}$$

Датум

Урадила

Датум

Оверио

Јелисавета Илић

Прорачун броја машина за обраду сљубница и броја попречних и уздужних спајача фурнира

Задатак:

9

Лист:

1

А. Израчунати производност и одредити потребан број машина за обраду сљубница, машина за уздужно и попречно спајање фурнира, ако се у фабрици производе плоче следећих карактеристика:

Димензије плоча са надмером: 1300 x 2300mm

Димензије готове плоче: 1220 x 2200mm

Конструкције плоча:

1,1x1,1x1,1mm

1,4x2,6x1,4mm

1,6x3,2x1,6mm

Б. Основни параметри

Усвојити једне суве маказе по свакој добијеној љуштилицы.

Годишња количина фурнира која долази на обраду сљубница $Mlj^{IV} = 13031,96 \text{ m}^3$

Годишња количина фурнира која долази на спајаче фурнира $Mlj^V = 11814,37 \text{ m}^3$

Број радних дана годишње $b=260$

Број смена $c=2$

Ц. Прорачун

1. Производност и број машина за обраду сљубница

1.1 Производност машине за обраду сљубница

$$E_s = N' * q \text{ (m}^3 \text{ / смени)}$$

N' - број пакета по смени

q - запремина једног пакета

$$q = 0,2 * 1,85 * 0,15 \text{ (m}^3 \text{)} \dots q = 0,0555$$

$$N' = \frac{T * v * k_1 * k_2}{2 * l_s} \text{ (пакета/смени)}$$

T – радно време смене 450 min

v – брзина помера у радном ходу 3-6 m/min... $v = 6 \text{ m/min}$

k_1 – коефицијент искоришћења радног времена 0,8

k_2 – коефицијент запуњености машине 0,82

l_s – средња дужина листа фурнира 1,85 m

$$N' = \frac{450 * 6 * 0,8 * 0,82}{2 * 1,85}$$

$$N' = 478,7 \text{ пакета/смени}$$

$$E_s = 478,7 * 0,0555$$

$$E_s = 26,57 \text{ m}^3 \text{ /смени}$$

1.2. Потребан број машина за обраду сљубница

$$N = \frac{M_{lj}^{IV}}{Es * b * c} \text{ (ком)}$$

$$M_{lj}^{IV} = 13031,96 \text{ m}^3$$

Es - средња производност машине (m³/smeni)

b - број радних дана годишње 260

c - број смена 2

$$N = \frac{13031,96}{26,57 * 260 * 2} = 0,94 \sim 1 \text{ ком}$$

2. Прорачун капацитета и броја машина за спајање листова фурнира у одговарајуће формате (1300 x 2300 mm)

2.1. Процентуално учешће појединих дебљина по слојевима

Дебљина/слој	1,1	1,4	1,6	2,6	3,2
Уздужни (%)	14,57	18,54	21,19	/	/
Попречни (%)	7,28	/	/	17,22	21,19
Уздужни (%)	1721,35	2190,38	2503,47	/	/
Попречни (%)	860,09	/	/	2034,43	2503,47

2.2. За спајање непарних слојева плоче предвидети уздужни спајач, а за спајање парних слојева попречни спајач.

2.2.1. Производност уздужног спајача

$$N_f^{\parallel} = \frac{T * v * k}{l * n} \text{ формата/смени}$$

T - радно време смене 450 min

v - брзина помера у радном ходу 20÷40 m/s v = 40

k - коефицијент искоришћења радног времена 0,85

n - просечан број спојева у једном формату n = 4

l - дужина листова 2,3m

$$N_f^{\parallel} = \frac{450 * 40 * 0,85}{2,3 * 4} = 1663,04 \text{ формата/смени}$$

2.2.2. Производност попречног спајача

$$N_f^\perp = \frac{V \cdot T \cdot k}{l} \text{ формата/смени}$$

$$N_f^\perp = \frac{10 \cdot 450 \cdot 0,85}{2,3}$$

$$N_f^\perp = 1663,04 \text{ формата/смени}$$

2.3 Израчунати укупан број формата (A) – за све дебљине, посебно за непарне и посебно за парне слојеве.

$$A = \sum a_{ij}$$

$$a_{ij} = \frac{n_{ij}}{n + 1} \text{ (формата)}$$

$$n_{ij} = \frac{Q_{ij}}{b_{sr} \cdot s_{ij} \cdot l} \text{ (комада)}$$

a_{ij} – број формата одређене дебљине по слојевима

n_{ij} – количина комадних фурнира одређене дебљине по слојевима

n – број спојева по формату (комада)

Q_{ij} – количина фурнира одређене дебљине која припада одговарајућем слоју (m^3)

b_{sr} – ширина комадних фурнира (m)

s_{ij} – дебљина одређеног слоја (m)

l – дужина комадног фурнира (m)

НЕПАРНИ

$$n_{1,1}^\parallel = \frac{1721,35}{\frac{1,3}{5} \cdot 0,0011 \cdot 2,3} = 2616828,8 \text{ комада}$$

$$a_{1,1}^\parallel = \frac{2616828,8}{5} = 523365,8 \text{ формата}$$

$$n_{1,4}^\parallel = \frac{2190,38}{\frac{1,3}{5} \cdot 0,0014 \cdot 2,3} = 2616316,3 \text{ комада}$$

$$a_{1,4}^\parallel = \frac{2616316,3}{5} = 523263,3 \text{ формата}$$

$$n_{1,6}^\parallel = \frac{2503,47}{\frac{1,3}{5} \cdot 0,0016 \cdot 2,3} = 2616502,9 \text{ комада}$$

$$a_{1,6}^\parallel = \frac{2616502,9}{5} = 523300,6 \text{ формата}$$

$$A^\parallel = \sum a_{ij}^\parallel = a_{1,1}^\parallel + a_{1,4}^\parallel + a_{1,6}^\parallel = 523365,8 + 523263,3 + 523300,6$$

$$A^\parallel = 1569929,7 \text{ формата}$$

ПАРНИ

$$n_{1,1}^{\perp} = \frac{860,09}{\frac{2,3}{5+1} \cdot 0,0011 \cdot 1,3} = 1582793,5 \text{ комада}$$

$$a_{1,1}^{\perp} = \frac{1582793,5}{6} = 263798,9 \text{ формата}$$

$$n_{2,6}^{\perp} = \frac{2034,43}{\frac{2,3}{5+1} \cdot 0,0026 \cdot 1,3} = 1583953,6 \text{ комада}$$

$$a_{2,6}^{\perp} = \frac{1583953,6}{6} = 263992,2 \text{ формата}$$

$$n_{3,2}^{\perp} = \frac{2503,47}{\frac{2,3}{5+1} \cdot 0,0032 \cdot 1,3} = 1583672,8 \text{ комада}$$

$$a_{3,2}^{\perp} = \frac{1583672,8}{6} = 263945,5 \text{ формата}$$

$$A^{\perp} = \sum a_{ij}^{\perp} = a_{1,1}^{\perp} + a_{2,6}^{\perp} + a_{3,2}^{\perp} = 1582793,5 + 1583953,6 + 1583672,8$$

$$A^{\perp} = 791736,6 \text{ формата}$$

2.4. Потребан број машина за попречно спајање

$$N^{\perp} = \frac{A^{\perp}}{N_f^{\perp} \cdot b \cdot c} \text{ (ком)}$$

$$N^{\perp} = \frac{791736,6}{1663,04 \cdot 260 \cdot 2}$$

$$N^{\perp} = 0,92 \approx 1 \text{ комад}$$

2.5. Потребан број машина за уздужно спајање

$$N^{\parallel} = \frac{A^{\parallel}}{N_f^{\parallel} \cdot b \cdot c}$$

$$N^{\parallel} = \frac{1569929,7}{1663,04 \cdot 260 \cdot 2}$$

$$N^{\parallel} = 1,81 \approx 2 \text{ комада}$$

Датум

Урадила

Датум

Оверио

Јелисавета Илић

Капацитет и број машина за припрему и наношење лепка

Задатак:

10

Лист:

1

А. Одредити капацитет и потребан број машина за припрему и наношење лепка.

Б. Основни параметри

$Mlj^s = 22,72 \text{ m}^3/\text{смени}$ - количина фурнира која долази на лепљење по смени
 $b = 260$ радних дана
 $c = 2$ смене

КОНСТРУКЦИЈЕ ПЛОЧА:

1.1+1.1+1.1 m

1.4+2.6+1.4 m

1.6+3.2+1.6 m

Ц. Прорачун

1. Капацитет и потребан број мешалица за припрему лепка

1.1 Количина лепка која се троши на 1m^3 плоче:

$$Q_s = \frac{q \cdot (n_s - 1)}{s_s \cdot 10^3} * k_0$$

q – норматив трошка лепка $200 \div 250 \text{ g}/\text{m}^2 = 220$ - усвојено

n_s – број слојева у плочи – 3

s_s – средња дебљина плоче (m) – $\frac{15.1}{3} = 0,00503\text{m}$

$$k_0 = \frac{l_n * b_n}{l_s * b_s}$$

l_n, b_n – дужина и ширина плоче са надмером – 2,3 m; 1,3 m

l_s, b_s – стандардна дужина и ширина плоча – 2,2 m; 1,22 m

$$k_0 = \frac{l_n * b_n}{l_s * b_s} = \frac{2,3 * 1,3}{2,2 * 1,22} = 1,1$$

$$Q_s = \frac{q \cdot (n_s - 1)}{s_s} * k_0 = \frac{220 \cdot (3 - 1)}{0,00503 \cdot 10^3} * 1,1 = 96,22 \text{ kg}/\text{m}^3$$

Капацитет и број машина за припрему и
наношење лепка

Задатак:

10

Лист:

2

1.1 Потребна количина лепка за десетодневну производњу:

$$Q_{10} = Mlj^s * Qs * 2 * 10 \text{ (kg)}$$

Mlj^s – количина фурнира која долази на лепљење по смени = $22,72 \text{ m}^3/\text{смени}$

$$Q_{10} = Mlj^s * Qs * 2 * 10 = 22,71 * 96,22 * 2 * 10 = 43722,37 \text{ kg}$$

1.2. Потребна количина лепка у праху за месечну производњу (течни лепак садржи 30% лепка у праху)

$$Q_{10} = Mlj^s * Qs * \frac{260}{12} * 2 * 0,3 \text{ (kg)}$$

$$Q_{10} = 22,72 * 96,22 * \frac{260}{12} * 2 * 0,3 = 28419,54 \text{ kg}$$

1.3. Производност мешалице за лепак:

$$E = \frac{T * k}{z} * q \text{ (kg/смени)}$$

T – радно време = 450 min

k – коефицијент искоришћења радног времена = 0,9

z – време мешања једног пуњења $20 \div 30 = 25$ – усвојено

q – тежина 1 пуњења мешалице (kg)

$$q = q_l * Vm \text{ (kg)}$$

q_l – специфична тежина лепка – $1,22 \text{ g/l}$

Vm – запремина мешалице $50 \div 500l = 150$ - усвојено

$$q = q_l * Vm = 1,22 * 150 = 183 \text{ kg}$$

$$E = \frac{T * k}{z} * q = \frac{450 * 0,9}{25} * 183 = 2964,6 \text{ kg/смени}$$

1.5. Потребан број мешалица:

$$N = \frac{Mlj^s * Qs}{E}$$

Mlj^s – количина фурнира која долази на лепљење по смени = $22,72 \text{ m}^3/\text{смени}$

Qs – количина лепка која се троши по $1 \text{ m}^3 = 96,22 \text{ kg}/\text{m}^3$

E – производност мешалице за лепак = $2964,6 \text{ kg/смени}$

$$N = \frac{Mlj^s * Qs}{E} = \frac{22,72 * 96,22}{2964,6} = 0,73 \Rightarrow 1 \text{ мешалица}$$

Капацитет и број машина за припрему и наношење лепка

Задатак:

10

Лист:

3

2. Потребан број машина за наношење лепка:

$$N = \frac{Luk}{\pi * D * n_p * t_s * k}$$

Luk – укупна дужина фурнира на коју се наноси лепак (mm)

$$Luk = bn * m * np = 1300 * 1 * 13 = 16900 \text{ mm}$$

bn – ширина плоче са надмером = 1300m

m – број пролаза кроз наносачицу лепка по плочи = 1

D – пречник ваљка за наношење лепка $200 \div 450 = 250\text{mm}$ - усвојено

n – број обртаја ваљка $25 \div 45 = 25$ – усвојено

k – коефицијент запуњености = 0,8

t_s – просечно време пресовања 1 шарже (min)

$$t_s = t_o + t_p$$

t_o – време желирања лепка $3 \div 5 = 5 \text{ min}$ – усвојено

t_p – време потребно за постизање жељене температуре у одговарајућем слоју (најдубљи слој) $-1,1 \text{ min/mm}$

$$t_1 = t_o + tp_1(\text{min})(1,1 + 1,1 + 1,1) = 5 + 1,21 = 6,21 \text{ min}$$

$$t_2 = t_o + tp_2(\text{min})(1,4 + 2,6 + 1,4) = 5 + 1,54 = 6,54 \text{ min}$$

$$t_3 = t_o + tp_3(\text{min})(1,6 + 3,2 + 1,6) = 5 + 1,76 = 6,76 \text{ min}$$

$$t_s = \frac{t_1 + t_2 + t_3}{3} (\text{min}) = \frac{6,21 + 6,54 + 6,76}{3} = 6,5 \text{ мин}$$

$$N = \frac{16900}{3,14 * 250 * 25 * 6,5 * 0,8} = 0,17 \Rightarrow 1 \text{ машина за наношење лепка}$$

Датум	Урадила	Датум	Оверио
	Јелисавета Илић		

А. Израчунати производност и одредити потребан број преса

Б. Основни параметри

$Mlj^{VI} = 11814,37 \text{ м}^3/\text{год}$ – количина фурнира која долази на пресовање

$b = 260$ радних дана

$c = 2$ смене

Ц. Прорачун

1. Потребан број преса:

$$N = \frac{Mlj^{VI}}{Es_{sr} * b * c} \text{ (КОМ)}$$

Es – средња производност пресе $\text{м}^3/\text{см}$

$b = 260$ радних дана

$c = 2$ смене

($N = \text{мин } 0,8$)

2. Производност пресе:

$$Es = \frac{T * np * d_{1,2,3} * ln * bn * k}{t_{1,2,3}} \text{ (м}^3/\text{см)}$$

Es – средња производност пресе $\text{м}^3/\text{см}$

T – радно време смене = 450 мин

np – број етажа пресе = УСВОЈЕНО ИЗ претходног задатка = 13 ком

$d_{1,2,3}$ – дебљина појединих слојева (мм)

ln, bn – димензија будуће плоче са надмером 2,3 x 1,3м

k – коефицијент искоришћења радног времена = 0,9

$t_{1,2,3}$ – време пресовања појединих плоча = задатак 10

$$Es_1 = \frac{T * np * d_1 * ln * bn * k}{1000 * t_1} = \frac{450 * 13 * 3,3 * 2,3 * 1,3 * 0,9}{1000 * 6,21} = 8,37 \text{ (м}^3/\text{см)}$$

$d_1 = 1,1 + 1,1 + 1,1 = 3,3\text{mm}$

$t_1 = 6,21$ мин

Прорачун производности и број пресе

Задатак:

11

Лист:

2

$$Es_2 = \frac{T * np * d_2 * ln * bn * k}{1000 * t_2} = \frac{450 * 13 * 5,4 * 2,3 * 1,3 * 0,9}{1000 * 6,54} = 12,99 \text{ (m}^3/\text{cm)}$$

$$d_2 = 1,4 + 2,6 + 1,4 = 5,4 \text{ мм}$$

$$t_2 = 6,54 \text{ мин}$$

$$Es_3 = \frac{T * np * d_3 * ln * bn * k}{1000 * t_3} = \frac{450 * 13 * 6,4 * 2,3 * 1,3 * 0,9}{1000 * 6,76} = 14,9 \text{ (m}^3/\text{cm)}$$

$$d_3 = 1,6 + 3,2 + 1,6 = 6,4 \text{ мм}$$

$$t_3 = 6,76 \text{ мин}$$

3. Средња производност пресе:

$$Es_{sr} = \frac{100}{\frac{a_1}{E_1} + \frac{a_2}{E_2} + \frac{a_3}{E_3}} \text{ (M}^3/\text{cm)}$$

$a_1 a_2 a_3$ – процентуално искоришћење учешћа појединих дебљина плоча (%)

$$a_{1,2,3} = \frac{d_{1,2,3}}{d_{uk}} * 100\%$$

$$d_{uk} = 3,3 + 5,4 + 6,4 = 15,1 \text{ мм}$$

$$a_1 = \frac{d_1}{d_{uk}} * 100\% = \frac{3,3}{15,1} * 100\% = 21,85\%$$

$$a_2 = \frac{d_2}{d_{uk}} * 100\% = \frac{5,4}{15,1} * 100\% = 35,76\%$$

$$a_3 = \frac{d_3}{d_{uk}} * 100\% = \frac{6,4}{15,1} * 100\% = 42,38\%$$

$$Es_{sr} = \frac{100}{\frac{a_1}{E_1} + \frac{a_2}{E_2} + \frac{a_3}{E_3}} = \frac{100}{\frac{21,85}{8,37} + \frac{35,76}{12,99} + \frac{42,38}{14,9}} = 12,18 \text{ (M}^3/\text{cm)}$$

$$N = \frac{Mlj^{VI}}{Es_{sr} * b * c} = \frac{11814,37}{12,18 * 260 * 2} = 1,86 \Rightarrow 2 \text{ пресе}$$

Датум

Урадила

Датум

Оверио

Прорачун броја форматизера, брусаница и сложајева

Задатак:

12

Лист:

1

А. На основу улазних података прорачунати потребан број форматизера, брусаница и сложајева готових плоча.

Б. Основни параметри

Количина плоча која долази на форматизовање $Mlj^{VII} = 21,64 m^3 / sm$

Количина плоча која долази на брушење $Mlj^{VIII} = 19,44 m^3 / sm$

Тромесечна залиха готових плоча $Mlj^{IX}/4 = 2120,915$

број радних дана годишње $b=260$

број смена $c=2$

1. Производност дволисног форматизера:

$$E_s = \frac{T \cdot k \cdot k_1 \cdot v \cdot n}{2 \cdot L_{sr}} \text{ (ком/смени)}$$

$$E_s = \frac{450 \cdot 0,85 \cdot 0,9 \cdot 4 \cdot 2}{2 \cdot 1,8} = 765 \text{ комада / смени}$$

T-радно време смене 450 мин

K - коефицијент искоришћења радног времена 0,85

k1- коефицијент запуњености 0,8÷0,9

v- брзина помера у радном ходу 3÷10 m/мин

n - број плоча које се истовремено обрађују 1÷3 ком

Lsr - средња дужина плоче која се обрађује (m)

$$L_s = \frac{L_n \cdot b_n}{2}$$

$$L_s = \frac{2,3 \cdot 1,3}{2} = 1,8 \text{ m}$$

2. Потребан број форматизера:

$$N = \frac{Mlj^{VII}}{E_s \cdot V_p}$$

$$N = \frac{21,64}{765 \cdot 0,0143} = 1,98 \Rightarrow 2$$

Mlj^{VII} - количина плоча која долази на форматизовање

E_s - средња производност форматизера (ком/смени)

V_p - средња запремина једне неформатизоване плоче (m^3)

Прорачун броја форматизера, брусаница и сложајева

Задатак:

12

Лист:

2

$$V_p = S_s \cdot L_n \cdot b_n \cdot \frac{M_u}{M_s}$$
$$V_p = 0,00503 \cdot 2,3 \cdot 1,3 \cdot \frac{11253,36}{11814,37}$$
$$V_p = 0,0143 m^3$$

S_s - просечна дебљина плоче 15,1/3 (m)

L_n - дужина плоче са надмером 2,3m

b_n - ширина плоче са надмером 1,3m

M_u/M_s коефицијент упресовања

M_u - количина фурнира која остаје после пресовања (m^3/sm или m^3/god)

M_s - количина фурнира која остаје после обраде сљубница (m^3/sm или m^3/god)

3. Потребан број машина за брушење:

$$N = \frac{M \cdot n \cdot L_s}{T \cdot v \cdot k} \text{ (ком)}$$

$$N = \frac{1506,98 \cdot 1 \cdot 2,2}{450 \cdot 5 \cdot 0,85} = 1,73 \rightarrow 2$$

M - број плоча које се обресе по смени (ком/смени)

N - број пролаза кроз брусаницу (1 или 2)

L_s - дужина плоче по стандарду 2,2m

T - радно време смене 450 мин

v - брзина помера брусанице у радном ходу $2 \div 6$ m/мин

k - коефицијент искоришћења радног времена -0,85

$$M = \frac{M_l^{VIII}}{V_{fp}} \text{ (ком/смени)}$$

$$M = \frac{19,44}{0,0129} = 1506,98 \text{ комада / смени}$$

M_l^{VIII} - плоча која долази на брушење m^3/sm

V_{fp} - средња запремина једне форматизоване плоче (m^3)

$$V_{fp} = S_s \cdot L_s \cdot b_s \cdot \frac{M_u}{M_s} (m^3)$$

$$V_{fp} = 0,00503 \cdot 2,2 \cdot 1,22 \cdot \frac{11253,36}{11814,37} = 0,0129 m^3$$

S_s - просечна дебљина плоче 15,1/3 m

L_s - стандардна дужина плоче 2,2 m

b_s - стандардна ширина плоче 11,22 m

M_u/M_s коефицијент упресовања

Израчунати и пројектовати простор намењен складиштењу техничких залиха плоча

Димензије сложаја: $L = 2,2m$

$B = 1,22m$

$H = 3$ или $4 m$

Прорачун броја форматизера, брусилица и сложајева

Задатак:

12

Лист:

3

4. Запремина сложаја

$$V_{\text{сложаја}} = L \cdot B \cdot H \text{ (m}^3\text{)}$$

$$V_{\text{сложаја}} = 2,2 \cdot 1,22 \cdot 4 = 10,736$$

Број сложајева:

$$n = \frac{M_{j^{IX}}/4}{V_{\text{сложаја}}} \text{ (ком)}$$

$$n = \frac{2120,915}{10,736} = 197,55$$

$$\frac{M_{j^{IX}}}{4} - \text{Тромесечна залиха готових плоча (m}^3\text{)}$$

Датум

Урадила

Датум

Оверио

Јелисавета Илић