11.3.2021.

Overio

Datum

Radila

Datum

1

List

4

Zadatak

TEHNOLOGIJA IZRADE SEČENOG FURNIRA

 Napraviti tabelarni pregled iskorišćenja sirovine po fazama rada i operacijama.

Nataša Jevtić

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Faza rada - operacije | Otpada | Ostaje |
| Po smeni | Godišnje | Po smeni | Godišnje |
| % | m3 | m3 | % | m3 | m3 |
| Mehaničkapriprema | Prizmiranje | 15 | 2.765 | 1438.147 | 85 | 15.672 | 8149.505 |
| Čišćenje | 2 | 0.368 | 191.753 | 83 | 15.303 | 7957.752 |
| Sečenje furnira | h1 | 2,5 | 0.461 | 239.691 | 80,5 | 14.842 | 7718.061 |
| h2 | 12 | 2.212 | 1150.518 | 68,5 | 12.629 | 6567.542 |
| Sušenje | 8,7 | 1.604 | 834.125 | 59,8 | 11.025 | 5733.416 |
| Obrada na paketnim makazama | 17,5 | 3.226 | 1677.839 | 42,3 | 7.799 | 4055.577 |
| UKUPNO | 57,7 | 10.638 | 5532.075 | 42,3 | 7.799 | 4055.577 |

* **Osnovni parametri:**

**-** godišnja količina oblovine $M\_{s}'=9587.653 m^{3}$

- broj radnih dana godišnje $n=260$ dana

- broj smjena $s=2$

- količina oblovine koja se preradi za vreme jedne smjene

$$M\_{ss}={M\_{s}'}/{\left(n∙s\right) ({m^{3}}/{sm)}}$$

$$M\_{ss}={9587.653}/{\left(260∙2\right)=}18.44 ^{m^{3}}/\_{sm}$$

1. Stovarište oblovine

$$\downright $$

2. Mehanička priprema

$$\downright $$

3. Hidrotermička priprema

$$\downright $$

4. Sječenje furnira

$$\downright $$

5. Sušenje

$$\downright $$

6. Obrada na paketnim makazama

$$\downright $$

7. Vezivanje

$$\downright $$

8. Merenje i obeležavanje

$$\downright $$

9. Magacin

 Izračunati proizvodnost furnirskog noža polazeći od oblika fliča. Izračunati horizontalno i vertikalno rastojanje$(c\_{0} i h\_{0})$ između noža i pritisne grede.

* **Osnovni parametri:**

- godišnja količina fličeva koja dolazi na sečenje $M\_{s}^{''}=7957.752 m^{3}$

- broj radnih dana godišnje $b=260$ dana

- broj smena$ c=2$

- debljina furnira$ s=0,5 mm$

- broj hodova furnirskog noža $n=25-60$

- procenat iskorišćenja $a=42,3 \%$

- srednji prečnik hrastovine $D\_{sh}=47 cm$

- pad prečnika hrastovine $P\_{pp}=0,4 {cm}/{m^{'}}$

* **Proračun:**

1. Izračunati srednju širinu lista furnira zadati srednji prečnik, ako je minimalna širina lista furnira$ b\_{min}=10 cm$, a list srednje širine se nalazi na $^{1}/\_{4}$ visine fliča.

$h\_{1}=5mm h\_{2}=25mm$

**1. - prečnik na tanjem kraju -** $D\_{1}$

$$D\_{1}=D\_{s}-\frac{L\_{trs}}{2}∙P\_{p} (cm)$$

$D\_{s}$ - srednji prečnik hrastovine $\left(cm\right)$

$L\_{trs}$ - dužina oblovine $\left(m\right)$

$P\_{p}$ - pad prečnika hrastovine ${cm}/{m^{'}}$

$$D\_{1}=47-\frac{4}{2}\*0.6=46.2 cm$$

Zadatak

Zadatak

List

List

 5

 3

 1

 2

PRORAČUN PROIZVODNOSTI I POTREBNOG BROJA FURNIRSKIH NOŽEVA

PPRORAČUN VREMENA ZAGREVANJA FLIČA PO METODI KOLLMANN

- visina fliča - H:

$$H=\sqrt{D\_{1}^{2}-b\_{min}^{2}} (mm)$$

$D\_{1}$ - prečnik na tanjem kraju $\left(cm\right)$

$b\_{min}$ - minimalna širina lista furnira $\left(cm\right)$

$$H=\sqrt{462^{2}-100^{2}}=451.05 mm$$

- srednja širina lista furnira $b\_{s}$ :

$$b\_{s}=\sqrt{D\_{s}^{2}-\left(\frac{H}{2}\right)^{2}} (mm)$$

$D\_{s}$ – srednji prečnik hrastovine $\left(mm\right)$

$H$ - visina fliča $\left(cm\right)$

$$b\_{s}=\sqrt{470^{2}-\left(\frac{451.05}{2}\right)^{2}}=412.36 mm$$

**2. Broj listova furniraiz jednog fliča -** $Z$

$$Z=\frac{H-(h\_{1}+h\_{2})}{s}\left({kom}/{fliču}\right)$$

$H$ - visina fliča $\left(mm\right)$

$$h\_{1}=5mm$$

$$h\_{2}=25mm$$

$s$ - debljina furnira $(mm)$

$$Z=\frac{451.05-(5+25)}{0,5}=842 {kom}/{fliču}$$

**3. Vreme utrošeno na sečenje jednog fliča -** $t\_{3}$

$$t\_{3}=\frac{H-(h\_{1}+h\_{2})}{s∙n} (min)$$

$H$ - visina fliča $\left(mm\right)$

$s$ - debljina furnira $(mm)$

$n$ - broj hodova furnirskog noža n=50 $\left({kom}/{min}\right)$

$$t\_{3}=\frac{451.05-(5+25)}{0,5∙30}=28.07 min$$

Zadatak

Zadatak

List

List

 5

 3

 2

 2

PRORAČUN PROIZVODNOSTI I POTREBNOG BROJA FURNIRSKIH NOŽEVA

PPRORAČUN VREMENA ZAGREVANJA FLIČA PO METODI KOLLMANN

**4. Proizvodnost furnirskog noža u komadima listova furnira –** $E \left(kom\right)$

$$E(kom)=\frac{T∙k}{t}∙z ({kom}/{smjena)}$$

$T$ - radno vreme smene $450 min$

$k$ - koeficijent iskorišćenja radnog vremena $0,85$

$t$ - vreme prerade jednog fliča $\left(min\right)$

$$t=t\_{1}+t\_{2}+t\_{3}+t\_{z}\left(min\right)$$

$t\_{1}$ – utrošeno vreme za postavjanje fliča $5 {min}/{fliču}$

$t\_{2}$ - utrošeno vreme za razne provere $1-2 min$

$t\_{3}$ - efektno vreme prerade jednog fliča $\left(min\right)$

$t\_{z}$ - vreme opravdanih tehnoloških zastoja $0,5-1 {min}/{fliču}$

$$t=5+1+28.07+1=35.07 min$$

$$E=\frac{450∙0,85}{35.07}∙842=9183.49 ≈9184{kom}/{smena}$$

**5. Proizvodnost furnirskog noža u** $m^{2}$ **sirovog furnira** $E-\left(m^{2}\right)$

$$E\left(m^{2}\right)=E\left(kom\right)∙b\_{s}∙L\_{trs}\left({m^{2}}/{smena}\right)$$

$E \left(kom\right)$ – proizvodnost furnirskog noža u komadima listova furnira $\left({kom}/{smeni}\right)$

$b\_{s}$ - srednja širina lista furnira $(m)$

$L\_{trs}$ - dužina trupaca za sečenje - $4 m$

$$E\left(m^{2}\right)=9184∙0,41236∙4=15148.46 {m^{2}}/{smena}$$

**6. Proizvodnost furnirskog noža u** $m^{3}$ **sirovog furnira –** $E \left(m^{3}\right)$

$$E\left(m^{3}\right)=E\left(kom\right)∙b\_{s}∙L\_{trs}∙s \left({m^{3}}/{smena}\right)$$

$E \left(kom\right)$ – proizvodnost furnirskognoža u komadima listova furnira$\left({kom}/{smjeni}\right)$

$b\_{s}$ - srednja širina lista furnira $(m)$

$L\_{trs}$ - dužina trupaca za sječenje - $4 m$

$s$ - debljina furnira $(m)$

$$E\left(m^{3}\right)=9184∙0,41236∙4∙0,0005=7.574{m^{3}}/{smena}$$

Zadatak

Zadatak

List

List

 5

 3

 3

 2

PRORAČUN PROIZVODNOSTI I POTREBNOG BROJA FURNIRSKIH NOŽEVA

PPRORAČUN VREMENA ZAGREVANJA FLIČA PO METODI KOLLMANN

**7. Potreban broj furnirskih noževa –** $N$

$$N=\frac{M\_{s}^{''}}{E\left(m^{3}\right)∙b∙c}\left(kom\right)$$

$M\_{s}^{''}$ - godišnja količina fličeva koja dolazi na sječenje $\left(m^{3}\right)$

$E\left(m^{3}\right)$ - proizvodnost furnirskog noža u ${m^{3}}/{smjena}$

$b$ - broj radnih dana 260

$c$ - broj smjena - 2

\*zaokruživanjena min 0,8

$$N=\frac{7957.752}{7.574∙260∙2}$$

$$N=2,02≈2 noža$$

**8. Količina sirovog furnira u** $m^{2}$ **koji se dobije iz** $1 m^{3}$ **sirovine –** $F$

$$F=\frac{10∙a}{s}\left(\frac{m^{2}}{m^{3}}\right)$$



Odnospritisnegrede i noža

$a$ – procenat iskorišćenja sirovine $42,3 \%$

$s$ - debljina furnira $\left(mm\right)$

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

Zadatak

Zadatak

List

List

 5

 3

 4

 2

PRORAČUN PROIZVODNOSTI I POTREBNOG BROJA FURNIRSKIH NOŽEVA

PPRORAČUN VREMENA ZAGREVANJA FLIČA PO METODI KOLLMANN

Datum

Radila

Datum

5

List

5

Zadatak

PRORAČUN PROIZVODNOSTI I POTREBNOG BROJA FURNIRSKIH NOŽEVA

Nataša Jevtić

Overio

**9. Odnos noža i pritisne grede**

$$α=1°$$

$$β=17°$$

$$δ=α+β=18°$$

 8.1. Stepen pritiska$∆$

$∆=\frac{S-S\_{0}}{S}∙100 \left(\%\right)=12-16 \%$ ⇒ 14

$S$ - debljina furnira $0,5 mm$

$S\_{0}$ - najkraće rastojanje između vrha noža i pritisne grede $\left(mm\right)$

$$S\_{0}=S∙\left(1-\frac{∆}{100}\right) (mm)$$

$$S\_{0}=0,5∙\left(1-\frac{14}{100}\right)=0,43 mm$$

8.2. Vertikalno rastojanje noža i pritisne grede$ h\_{0}$

$$h\_{0}=S\_{0}∙\cos(δ)\left(mm\right)$$

$$h\_{0}=0,43∙ \cos(18)=0,409 mm$$

8.3. Horizontalno rastojanje noža i pritisne grede $c\_{0}$

$$c\_{0}=S\_{0}∙\sin(δ)\left(mm\right)$$

$$c\_{0}=0,43∙\sin(18)=0,139 mm$$

11.3.2021.

 Odrediti kapacitet i broj sušara za sušenje sečenog furnira.

* **Osnovni parametri**

- godišnja količina furnira koja dolazi na sušenje $M\_{s}^{'''}=6567.542 m^{3}$

- broj radnih dana godišnje $n=260$

- broj smena$ c=2$

* **Karakteristike sušare**

- tip – sušara sa valjcima sa uzdužnim ulaganjem furnira

- sušara je u modularnom sistemu, sastoji se od ulazne zone, grejne zone (10 - 24 m), zone

 hlađenja i izlazne zone

- širinamodula $B=2.1; 2.8; 3.5; 4.0; 4.6; 5.2; 5.4 m$

- broj sušara mora biti usvojen sa tačnošću 0,9

- pored uslova tačnosti, sušara mora imati optimalne dimenzije

- broj etaža u koje se ulaže furnir$ e=1-5$

- smatrati da je zapunjenost sušare po dužini potpuna

**1. Srednja proizvodnost sušare**

$$E\_{s}=k\_{1}∙k\_{2}∙T∙n∙s∙b\_{s}∙\frac{L}{z}\left(\frac{m^{3}}{sm}\right)$$

$k\_{1}$ - koeficijent iskorišćenja radnog vremena $0,97$

$k\_{2}$ - koeficijent zapunjenosti sušare po širini

$T$ - radno vreme sušare $450 min$

$n$ - ukupan broj listova furnira na poprečnom preseku sušare

$s$ - debljina furnira $0,0005 m$

$b\_{s}$ - srednja širina lista furnira $0,38769 m$

$L$ - usvojena dužina sušare $20 m$

$z$ - vreme prolaska furnira kroz sušaru (usvojeno na osnovu dijagrama za sušare sa valjcima) $5 min$

$m=B\_{suš}/b\_{s}$ – zaokružuje se nanajniži ceo broj (kom)

$B\_{suš}$ - širina sušare $\left(m\right)$ ⇒ 3.5

$b\_{s}$ - srednja širina lista furnira $0,41236 m$

$m=\frac{3.5}{0,41236}=8.49=8 kom$; m’ = 7 kom

$$k\_{2}=\frac{m∙b\_{s}}{B\_{suš}}=\frac{7∙0,41236}{3.5}=0.82$$

Zadatak

Zadatak

List

List

 6

 3

 1

 2

KAPACITET I BROJ SUŠARA ZA SEČENI FURNIR

PPRORAČUN VREMENA ZAGREVANJA FLIČA PO METODI KOLLMANN

KAPACITET I BROJ SUŠARA ZA SEČENI FURNIR

Ovjerio

Datum

Radila

Datum

2

List

6

Zadatak

Nataša Jevtić

18.3.2021.

$$n=e∙m$$

$e$ - usvojeni broj etaža ⇒5

$m$ - broj listova furnira koji se istovremeno mogu postaviti u jednoj etaži

$$n=5∙7$$

$$n=35 kom$$

$$E\_{s}=0.97∙0.82∙450∙35∙0.0005∙0.41236∙\frac{24}{5}$$

$$E\_{s}=12.39 \frac{m^{3}}{sm}$$

**2. Broj sušara -** $N$

$$N=\frac{M\_{s}^{'''}}{E\_{s}∙b∙c}\left(kom\right)$$

$M\_{s}^{'''}$ - godišnja količina sirovog furnira koji dolazi na sušenje $(m^{3})$

$E\_{s}$ - srednja proizvodnost sušare $({m^{3}}/{sm})$

$b$ - broj radnih dana godišnje 260

$c$ - broj smena – 2

$$N=\frac{6567.542}{12.39∙260∙2}$$

$$N=1.02⇒1 kom$$

 Proračunati broj i kapacitet paketnih makaza za završnu obradu furnira i postaviti ih u liniju. U liniju ili van nje postaviti ksiloplan uređaj za automatsko mjerenje kvadrature paketa. Projektovati magacinski proctor za čuvanje tromjesjecnu zalihe furnira.

* **Osnovni parametri**

- godišnja količina furnira koja se obrađuje na paketnim makazama$ M\_{s}^{IV}=5733.416 m^{3}$

- godišnja količina furnira koja se skladišti u magacinu $M\_{s}^{V}=4055.577 m^{3}$

- broj radnih dana godišnje $b=260$

- broj smjena$ c=2$

- usvojiti jedan Ksiloplan uređaj

- usvojiti jedan uređaj za vezivanje paketa

- jedna paleta furnira ima zapreminu od $4 m^{3}$, a slažu se 3 palete jedna na drugu

- euro – paleta ima dimenzije$ 4x1 m$

* **Proračun**

**1. Srednja proizvodnost paketnih makaza -** $E\_{s}$

$$E\_{s}=\frac{T∙k∙m∙q}{t}\left(\frac{m^{3}}{sm}\right)$$

$T$ - radno vreme smjene $450 min$

$k$ – koeficijent iskorišćenja radnog vremena $0,75$

$m$ - broj listova u paketu $32 kom$

$q$ - zapremina srednjeg lista furnira

$t$ - vreme obrade jednog paketa $2 min$

$$q=b\_{s}∙L\_{trs}∙s \left(m^{3}\right)$$

$b\_{s}$ - srednja širina lista furnira $(m)$

$L\_{trs}$ - dužina trupaca za sječenje $(m)$

$s$ – debljina lista furnira $\left(m\right)$

$$q=0.41236∙4∙0.0005$$

$$q=0.000825 m^{3}$$

$$E\_{s}=\frac{450∙0.75∙32∙0.000825}{2}$$

$$E\_{s}=4.455 \frac{m^{3}}{sm}$$

Zadatak

Zadatak

List

List

 7

 3

 1

 2

ZAVRŠNA OBRADA I ČUVANJE FURNIRA

PPRORAČUN VREMENA ZAGREVANJA FLIČA PO METODI KOLLMANN

**2. Broj paketnih makaza –** $N$

$$N=\frac{M\_{S}^{IV}}{E\_{s}∙b∙c}\left(kom\right)$$

$M\_{S}^{IV}$ – godišnja količina furnira koja se obrađuje napaketnim makazama$(m^{3})$

$E\_{s}$ – srednja proizvodnost paketnih makaza$\left({m^{3}}/{sm}\right)$

$b$ - broj radnih dana godišnje $260$

$c$ - broj smjena dnevno – $2$

$$N=\frac{5733.416}{4.455∙260∙2}$$

$$N=2.47⇒3 kom$$

**3. Korekcija proračuna srednje proizvodnosti i potrebnog vremena prerade**

$$E\_{s}'=\frac{M\_{S}^{V}}{N'∙b∙c}\left({m^{3}}/{sm}\right)$$

$M\_{S}^{V}$ - godišnja količina furnira koja se skladišti u magacinu

$N'$ - korigovani broj paketnih makaza $(kom)$

$b$ - broj radnih dana $260$

$c$ - broj smena dnevno – $2$

$$E\_{s}'=\frac{4055.577}{2∙260∙2}$$

$$E\_{s}^{'}=3.89 {m^{3}}/{sm}$$

$$t^{'}=\frac{T∙k∙m∙q}{E\_{s}'}\left(min\right)$$

$T$ - radno vreme smene $450 min$

$k$ – koeficijent iskorišćenja radnog vremena $0,75$

$m$ - broj listova u paketu $32 kom$

$q$ - zapremina srednjeg lista furnira $\left(m^{3}\right)$

$E\_{s}^{'}$ - korekcija proračuna srednje proizvodnosti$\left(min\right)$

$$t^{'}=\frac{450∙0,75∙32∙0,000825}{3.89}$$

t’ =2.29 min

Zadatak

Zadatak

List

List

 7

 3

 2

 2

ZAVRŠNA OBRADA I ČUVANJE FURNIRA

PPRORAČUN VREMENA ZAGREVANJA FLIČA PO METODI KOLLMANN

ZAVRŠNA OBRADA I ČUVANJE FURNIRA

Overio

Datum

Radila

Datum

3

List

7

Zadatak

Nataša Jevtić

18.3.2021.

**4. Potreban broj složajeva u magacinu** $N\_{slož}$

$$N\_{slož}=\frac{M\_{š}/4}{q\_{slož}}\left(kom\right)$$

$M\_{š}$ - godišnja količina koja se skladišti u magacinu $\left(m^{3}\right)$

$q\_{slož}$ - zapremina jednog složaja $12 m^{3}$

$$N\_{slož}=\frac{\frac{4055.577}{4}}{12}$$

$$N\_{slož}=84.49⇒85 kom$$