

LZP projekta Nr. 05.1612
„Sakarību noteikšana zāgmateriālu žāvēšanas procesa efektivitātes palielināšanai
regulārā siltuma režīmā”
2005. – 2008. gg.

KOPSAVILKUMS

Zāgmateriālu žāvēšana regulārā siltuma režīmā balstās uz dabas likumsakarībām. Izstrādātie vienādojumi iegūstami ar fizikāliem lielumiem un tie izsakāmi ar naturāllogaritmiskām funkcijām un līknēm. Pamatkritērijs zāgmateriālu žāvēšanai regulārā siltuma režīmā ir pastāvīgs sausās temperatūras pieaugums laika vienībā “brīva” un “saistīta” mitruma diapazona ietvaros, kas veido ļoti būtisku un svarīgu sakarību starp tekošo zāgmateriālu mitrumu un psihrometrisko starpību. Jebkurā zāgmateriālu žāvēšanas brīdī pēc sasniegtās psihrometriskās starpības ar augstu precizitāti var noteikt tekošo zāgmateriālu mitrumu. Šāda tehnoloģija saīsina žāvēšanas procesa laiku, samazina žāvēšanas brāķa %, atvieglo procesa vadību.

Žāvēšanas procesa matemātiskā modeļa izstrāde atvieglo režīmu izstrādi un dod iespēju veikt programmēšanu automatizētam žāvēšanas procesam. Žāvēšanas procesu var saīsināt vidēji par 20% un samazināt žāvēšanas brāķi uz 0,7%. Matemātiskās apstrādes rezultātā varam uzrakstīt šādu žāvēšanas laika aprēķina pamatformulu:

$$\tau = k_s k_b k_{pl} k_v k_t \ln (W_s / W_b) \text{ st., kur:}$$

k_s – koksnes sugas koeficients

k_b – zāgmateriālu biezuma koeficients

k_{pl} – zāgmateriālu platuma koeficients

k_v – gaisa kustības ātruma koeficients

k_t – cirkulējošā gaisa temperatūras ietekmes koeficients

W_s – zāgmateriālu sākuma mitrums, %

W_b – zāgmateriālu beigu mitrums, %

Regulārā siltuma žāvēšanas procesā mitruma samazinājums zāgmateriālos ir vienmērīgāks un veido šādu sakarību:

$$\ln \left\{ 10^i / 10^{i_{(1..n)}} \right\}^{1 - \{[90 - 10 i_{(1..n)}] / 200\}}$$

kur: i – aprēķināmā mitruma intervāla numurs, intervāls $i = 8 - (80...70) \%$; $i = 7 - (70...60) \%$; $i = 6 - (60...50) \%$; $i = 5 - (50...40) \%$; $i = 4 - (40...30) \%$; $i = 3 - (30...20) \%$; $i = 2 - (20...10) \%$; $i = 1 - (10...0) \%$

Izstrādājot zāgmateriālu platuma ietekmes koeficientu par bāzes lielumu pieņēmām attiecību, kur platums b_0 vienāds ar biezumu s_0 , t.i. $b / s = 1$. Ņemot vērā koksnes kapilāri porainās koloidālās uzbūves sarežģītību un žāvēšanas procesā notiekošās norises, sakarībā ievēdam sin funkciju. Gala rezultātā ieguvām šādu sakarību:

$$k_{pl} = \ln [1000 \sin (b / s)] / \ln [1000 \sin (b_0 / s_0)] = \ln [1000 \sin (b / s)] / 2,86,$$

kur: b - attiecīgajā žāvējumā esošo dēļu platums; s - attiecīgajā žāvējumā esošo dēļu biezums vienādās mērvienības.

Ja $b/s=1$, tad platuma ietekme koeficienta k_{pl} vērtība ir 1; ja $b/s=2 - k_{pl}=1,24$; ja $b/s=3 - k_{pl}=1,38$; ja $b/s=4 - k_{pl}=1,48$; ja $b/s=5 - k_{pl}=1,56$; ja $b/s=6 - k_{pl}=1,63$; ja $b/s=7 - k_{pl}=1,68$; ja $b/s=8 - k_{pl}=1,72$

Visbūtiskāk žāvēšanas laika aprēķināšanu un pašu procesu iespaido zāgmateriālu biezums. Biezuma ietekmi dažādi autori risina pa atšķirīgiem ceļiem. Mēs, izstrādājot zāgmateriālu biezuma ietekmi uz žāvēšanas procesa ilgumu izmantojām tikai biezumu bez attiecinātiem lielumiem un attiecībām, izveidojot pakāpes rādītāju un bāzes skaitli – biezumu no naturāllogaritmiskām attiecībām ar mērogu, kas pie sākuma un beigu mitruma naturāllogaritmiskas attiecības dotu žāvēšanas ilgumu stundās.

Biezums tiek palielināts par $e s / 100$, bet pakāpes rādītājā ievesti lielumi π un e :

$$k_b = (s + e s / 100)^{[(\pi 1,5 / 100) s + e] / 10} = (s + 0,02718 s)^{0,0047 s + 0,2718}, \text{ kur:}$$

s – zāģmateriālu biezums, mm;

e - naturāllogaritma bāzes skaitlis – 2,71826763;

π – irracionāls skaitlis, – 3,14159.

Zāģmateriālu žāvēšanas laika ietekmes koeficientu k_s , k_v , k_t izstrāde pārtraukta finansējuma nepiešķiršanas dēļ.

2009. gada 30. janvāris.