

METODY SUSZENIA DREWNA I ICH CHARAKTERYSTYKA

Metody suszenia konwekcyjnego opierają się na wykorzystaniu zjawiska konwekcji, czyli unoszenia ciepła. Wymiana ciepła przez konwekcje polega na tym że cząsteczki gazu lub cieczy będące w ustawicznym ruchu, są nośnikami ciepła, gdyż przyjmują je od źródeł ciepła i przenoszą oraz przekazują suszonemu materiałowi, następnie mieszają się z cząsteczkami wydalanej wilgoci odprowadzając ją na zewnątrz.

Konwekcyjne metody suszenia drewna:

- suszenie na wolnym powietrzu
- w suszarniach powietrznych i spalinowych bezgrzejnikowych
- przy zastosowaniu przegrzanej pary wodnej lub innych par
- w cieczech.

Metody stykowe suszenia drewna wykorzystują zjawisko wymiany ciepła między drewnem a nagrzewającym je ciepłem stałym, przez przewodzenie tzn. na drodze przekazywania energii kinetycznej drgań przez cząsteczki mające wyższą temp. cząsteczkom o niższej temp.

Metody suszenia za pomocą promieniowania polegają na wykorzystywaniu zdolności ciał do przekazywania energii cieplnej na drodze promieniowania. Praktyczne zastosowanie znajduje suszenie drewna za pomocą promieni podczerwonych. Promienie zmieniają się po wejściu w drewno w energię cieplną.

Metody suszenia prądem elektrycznym opierają się na wykorzystaniu zjawiska strat dielektrycznych w izolatorach i półprzewodnikach pod wpływem pola elektrycznego. Następstwem tych strat jest efekt cieplny.

Metody suszenia kombinowanego polegają na wykorzystywaniu i łączeniu w procesie suszenia zjawisk, właściwych różnym uprzednio omówionym metodom.

SPOSOBY REGULACJI TEMPERATURY I WILGOTNOŚCI WZGLĘDNEJ POWIETRZA

Rozróżniamy 3 sposoby regulacji czynników suszenia:

- temperatura stała, malejąca, szybkość obiegu powietrza stała
- temperatura wzrastająca, malejąca, szybkość ruchu powietrza stała
- temperatura wzrastająca, stała, szybkość obiegu powietrza stała

Zmiany temperatury i reguluje się według jednego z następujących sposobów:

- według upływu czasu od początku zaplanowanego procesu suszenia. W określonych odstępach czasu zmienia się temp. powietrza i jego , tak jak to zaplanowano na tę godzinę
- wg zmniejszającej się stopniowo wilgotności drewna. W określonych odstępach czasu bada się wilgotność suszonego drewna i dostosowuje się parametry temperatury do planowanych dla tej właśnie wilgotności drewna.
- wg zaobserwowanych w suszonym drewnie naprężeń. Okresowo sprawdza się stan suszonego materiału wg objawów wskazujących na istnienie lub brak nadmiernych naprężeń (pęknięcia, spaczenia, deformacja próbek widelkowych) i dostosowuje się parametry suszonego powietrza do tych obserwacji. Znacznie lepsza jest regulacja parametrów powietrza suszącego wg aktualnej wilgotności drewna.

ZJAWISKA FIZYCZNE TOWARZYSZĄCE SUSZENIU DREWNA W POWIETRZU

Wyróżniamy dwie grupy zjawisk:

1. Zachodzące na powierzchni

-przejmowanie ciepła - temperatura powierzchni jest niższa od temperatury otaczającego powietrza - część ciepła idzie na parę, odparowanie wody $M=C(P_d-P_p)10,333/P_b$ [kg/m²h] gdzie: M ilość wody, C wsp. proporcj, P_d ciśnienie cząstkowe pary nad powierzchnią, P_p ciś cząstk w powietrzu.

- wydalanie wilgoci

2. Zachodzące wewnątrz drewna

-przemieszczanie wilgoci - **dyfuzja**- przenikanie jednego ciała do drugiego bez udziału sił zewnętrznych. Szybkość dyfuzji wzrasta ze wzrostem temperatury $Q=k(w-w')/l$ [kg/m²h] gdzie k - wsp dyfuzji, w - w' wilgotność warstw drewna, l odległość warstw. **Termodyfuzja**- woda (ciecz i para) przemieszcza się z warstw o temperaturze wyższej do warstw o temperaturze niższej. Przy zbyt dużej różnicy temperatur drewno zasycha i zjawiska dyfuzji i termodyfuzji ustają.

Osmoza jednostronna dyfuzja rozpuszczalnika przez błonę półprzepuszczalną (dąży do wyrównania stężenia roztworu).

ZABIEGI TECHNOLOGICZNE STOSOWANE PODCZAS SUSZENIA TARCICY NA WOLNYM POWIETRZU

Przechowywanie różnego rodzaju materiałów tartych na wolnym powietrzu należy prowadzić w taki sposób aby zabezpieczyć je przed deprecjacją oraz przed szkodliwymi czynnikami atmosferycznymi i szkodnikami biologicznymi (grzyby, owady). Suszenie na wolnym powietrzu charakteryzuje się brakiem możliwości regulacji wilgotności końcowej drewna (latem do 12 %). Aby chronić drewno przed grzybami i zsinieniem stosuje się kąpiele antyseptyczne. Zasady składowania: tarcicę do 25 mm układa się od strony wietrznej, 26-49 mm od strony zawietrznej, 50 mm i więcej w środku stosu. Tarcica powinna być zwrócona bokami do kierunku wiatru (nie pękają czoła). Część zawietrzna i środkowa stosu powinna być przeznaczona na tarcicę liściastą. Skład tarcicy powinien być wyznaczany na suchym gruncie i nieosłoniętym, równym lub z minimalnym spadkiem. Szerokość kwater 12 - 14 m, długość 45-55 m (4 lub 5 sztapli w kwaterze), odstęp między bokami sztapli 2 m, a między czołami 2,5 m. Grubość przekładek zależy od grubości tarcicy i gatunku drewna (dla większych grubości 25-32 mm dla iglastych, 19-35 mm dla liściastych). dla ochrony przed czynnikami atmosferycznymi suszona tarcica może być zabezpieczona dachem jednospadowym lub dwuspadowym z okapem 30-50 cm. Dachy stanowią regulację przepływu powietrza w stosie. Dodatkowo zabezpiecza się czoła przed wysychaniem: nabijanie listew o grubości 8-12 mm, powlekanie gorącymi bitumami, pastami, smołą lub farbami.

SUSZENIE PRZY UŻYCIU CHEMIKALI

W suszeniu konwekcyjnym zewnętrzne warstwy drewna oddają wodę szybciej i powstają w ten sposób pęknięcia i wydłuża się czas suszenia. Aby uniknąć tego dodaje się do wody wolnej w drewnie związki chemiczne opóźniające parowanie wody i wzmagające intensywność dyfuzji. Najlepsze rezultaty uzyskuje się przy stosowaniu mocznika dla wilgotności drewna powyżej 85%. Dla zachowania barwy drewno zadaje się odbarwiaczem - woda utleniona. Stosuje się również glicerynę i roztwory glikolu.

Suszenie konwekcyjne w spalinach- mieszanina powietrza CO₂ H₂O i O₂. Umożliwia to bardziej intensywny przebieg suszenia, gdyż spaliny mają większe ciepło właściwe i entalpię.

Suszenie konwekcyjne w parach cieczy organicznych- ksylen i toluen ; ciepło właściwe tych par dużo większe niż powietrza, temp suszenia wyższa niż 100°C, przyspieszenie czasu suszenia, wadą pękanie drewna.

Suszenie konwekcyjne w cieczach-olej kreozotowy i petrolatum. Olej kreozotowy - jednoczesna impregnacja i podsuszanie drewna, petrolatum ma właściwości hydrofobowe, ogranicza prędkość odparowania wody, dobre rezultaty przy suszeniu powyżej PNW, 10 krotne przyspieszenie procesu suszenia.

SUSZENIE TARCICY W CIECZACH

Przy suszeniu tarcicy w cieczach używa się najczęściej oleju kreozolowego i petrolatum. Suszenie drewna w oleju kreozotowym stosowane jest jako część składowa procesu nasycania drewna impregnatem. Drewno przeznaczone do nasycania ładuje się do autoklawu i wprowadza się do niego gorący olej. Po nagraniu się drewna wytwarza się w autoklawie podciśnienie. W zależności od czasu nagrzewania następuje odparowanie mniejszej lub większej ilości wody a więc podsuszanie drewna. W ten sposób suszenie wilgotnego drewna i nasycanie go impregnatem powiązane jest w jeden proces technologiczny, obejmujący dwa następujące po sobie etapy. Niektóre ciecze mogą być wykorzystywane jako nośnik ciepła w procesach suszenia mających na celu jedynie wysuszenie drewna (np. Petrolatum). Związek ten stanowi produkt uboczny przy pozyskiwaniu olejów ciężkich z nafty. W stanie ciekłym wykazuje stosunkowo wysoką lepkość. Własność ta tłumaczy znikome wnikanie petrolatum do drewna większości gatunków. Istota metody polega na konwekcyjnym przenoszeniu ciepła od grzejników do drewna za pomocą cieczy. Zastosowanie ciekłego petrolatum w charakterze czynnika suszącego uzasadnić można tym, że ciecz ta ma wysoką temperaturę wrzenia i własności hydrofobowe. Ten ostatni czynnik powoduje, że wilgoć z powierzchni drewna jest odprowadzana mniej intensywnie niż w przypadku użycia powietrza lub spalin. Odprowadzanie wilgoci z powierzchni zachodzi głównie dzięki nadciśnieniu powstałemu w drewnie w wyniku jego ogrzania, a nie dzięki suszącym własnościom środowiska. Wobec zmniejszania się w ten sposób niebezpieczeństwa zaschnięcia drewna stosować można przy suszeniu wyższe temperatury dochodzące do 150°C. Wobec hydrofobowych własności cieczy temperatura stanowi jedyny parametr suszenia. Wadami i ograniczeniami tej metody są: przenikanie petrolatum w głąb niektórych gatunków (brzoza buk), obniżenie wytrzymałości suszonego drewna o 10-20%, po suszeniu duży gradient wilgotności, pogorszenie warunków dla obróbki mechanicznej i klejenia.

SUSZENIE W PRĄDACH O WYSOKIEJ CZĘSTOTLIWOŚCI

Metody suszenia prądem elektrycznym opierają się na wykorzystaniu zjawiska powstawania strat dielektrycznych w izolatorach i w półprzewodnikach pod wpływem pola elektrycznego, następstwem tych strat jest efekt cieplny. Im większa częstotliwość pola, tym powstaje większa ilość ciepła. Drewno poddane działaniu pola elektrycznego o wysokiej częstotliwości nagrzewa się na skutek strat dielektrycznych. Zjawisko to wykorzystuje się do dielektrycznego suszenia i klejenia drewna na gorąco. Ponieważ wszystkie cząstki drewna nagrzewają się równomiernie, temperatura jest jednakowa na całym przekroju poprzecznym, bez względu na grubość drewna. Na powierzchni suszonego drewna temperatura obniża się na skutek odparowania wody. Wobec tego warstwy środkowe osiągają wyższą temperaturę niż warstwy przypowierzchniowe. Istniejący dzięki temu gradient temp od środka ku powierzchni wpływa dodatnio na przebieg dyfuzji i przemieszczanie wody od bardziej wilgotnych i cieplejszych warstw wewnętrznych do bardziej suchych i chłodniejszych warstw zewnętrznych. Jedną z zalet tego typu suszenia jest możliwość uzyskania krótkich czasów suszenia. Suszenie twardych gatunków liściastych jak buk przebiega 200-250 razy szybciej, drewna sosnowego 20 razy szybciej niż w suszarniach powietrznych. Pękanie drewna występuje zwłaszcza w grubych sortymentach, których nie można suszyć w sposób zbyt intensywny. Drewno suszone ostrożnie wykazuje mniejsze naprężenia wewnętrzne niż drewno suszone w powietrzu. Zastosowanie wysokiej częstotliwości pola elektrycznego wywiera wpływ na fizyczne i mechaniczne własności drewna. Ze względu na wysokie koszty inwestycyjne oraz duże zużycie energii elektrycznej ten rodzaj suszenia jest rzadko używany.

SUSZENIE W PARACH CIECZY ORGANICZNYCH

Odbywa się najczęściej w parach ksyłenu lub toluenu. Związki te występują jako pochodne w procesie suchej destylacji węgla. Mają one wysoki ciężar cząsteczkowy, w normalnych warunkach występują w postaci cieczy wrzących w temp 110°C, są palne i praktycznie nierozpuszczalne, nie mieszają się z wodą, są silnie toksyczne. Mieszanina par tych cieczy z powietrzem ma właściwości wybuchowe. Celowość stosowania par ksyłenu i toluenu lub niektórych innych związków szeregu aromatycznego i alifatycznego tłumaczy się tym, że ciepło właściwe tych par jest wielokrotnie wyższe od ciepła właściwego powietrza np. 1 m³ par toluenu przekazuje drewnu około 50 razy więcej ciepła niż 1m³ powietrza. Związki tego rodzaju są chemicznie obojętne w stosunku do drewna co zabezpiecza je przed działaniem hydrolizującym, jakie zachodzi w środowisku powietrza i pary wodnej. W związku z wysoką temp wrzenia ksyłenu i toluenu proces suszenia odbywa się w temp powyżej 100 m³. wszystkie te czynniki sprawiają, że wydzielanie wilgoci z drewna zachodzi znacznie intensywniej niż przy suszeniu naturalnym lub sztucznym. Suszenie w parach toluenu można również stosować do podsuszania drewna przy czym wilgotność końcowa nie może być niższa od punktu nasycenia włókien. Tłumaczy to, dlaczego mimo intensywnego odparowywania wilgoci nie występują naprężenia, które powodowałyby jego spękanie. Przy suszeniu drewna poniżej punktu NW występuje nierównomierność suszenia, zeschnięcie,

odkształcenia i pękanie. Dlatego metoda ta nadaje się do podsuszania oraz do suszenia sortymentów o małych wymiarach przekroju poprzecznego. Duża toksyczność tych związków wymaga dużej szczelności aparatury, konieczność doboru odpowiedniej instalacji elektrycznej i wentylatorów ze względu na wybuchowość mieszaniny.

ZASADY SUSZENIA TARCICY W WYSOKICH TEMPERATURACH

Jest to suszenie tarcicy w temperaturach powyżej temperatury wrzenia wody. a) suszenie w parze przegrzanej z dodatkiem powietrza. Aż do osiągnięcia przez drewno temperatury wrzenia wody utrzymuje się wysoką wilgotność względną powietrza w suszarce przez zamknięcie kominków wlotowych i wylotowych. Po przekroczeniu 100°C suszenie przeprowadza się przy otwartych kominkach. Zabiegi te umożliwiają uzyskanie bardzo niskiej wilgotności równoważnej powietrza i wysokiego gradientu suszenia. Obecność powietrza w medium suszącym powoduje znaczne zmniejszenie wilgotności równoważnej drewna w temperaturach nieznacznie przekraczających 100°C powyżej ma już niewielki wpływ. Czasy suszenia są tym sposobem krótsze niż czasy suszenia tylko parą przegrzaną. b) suszenie w parze przegrzanej. Całkowicie szczelną suszarkę ogrzewa się bez dostępu powietrza ($f_1 = 100\%$ przez parowanie) do temperatury wrzenia wody i utrzymuje się temperaturę tak długo aż drewno uzyska temperaturę 95-98°C. Po nagraniu drewna ogrzewa się suszarkę do temp. Powyżej 100°C. Z drewna odparowuje woda, która po przegrzaniu na grzejniki suszarki uchodzi kłapą wylotową. Aby odprowadzić powstającą parę z powierzchni drewna prędkość $w=4-6,5\text{m/s}$.

PARZENIE W AUTOKLAWIE

Autoklawy są to metalowe zbiorniki ciśnieniowe o średnicy 1200-2000 mm i o ciśnieniu roboczym do 2 atm. Ustawia się je z lekkim spadkiem dla ułatwienia spływu kondensatu do odwadniacza. Na zewnątrz posiada izolację termiczną o grubości 150 mm. Wnętrze pokryte jest powłoką antykorozyjną odporną na kwasy i temp do 130°C. Autoklaw ma szyny do wprowadzania ładunku, rurę perforowaną do pary wodnej, reduktor ciśnienia pary, zawór odcinający, zawór bezpieczeństwa, zawór odpowietrzający, manometr, termometr. Autoklawy za stopów metali lekkich - średnica 2700 mm, długość 8500 mm, mieści około 10 m³ drewna.

1. Wstępne nagrzewanie czas 8 h, zimą 14 h, usunięcie powietrza z autoklawu, stopniowe ogrzewanie drewna, równomierny wzrost temp do 100°C
2. właściwe parzenie - czas zależy od ciśnienia pary nasyconej i średnicy wyrzynków lub wymiarów pryzm
3. studzenie - zamknięcie dopływu pary, otwarcie zaworu bezpieczeństwa, powolny spadek temp - 8h

KOMORY PARZELNIANE

Budowę zbliżone do komór suszarnianych. Zbudowane są z betonu lub cegły klinkierowej, ściana zewnętrzna z warstwy cegieł o grubości 12 cm, izolacja o grubości 5 cm, ściana wewnętrzna izolowana termicznie i wilgotnościowo (5 warstw). Podłoga powinna mieć spad umożliwiający odprowadzenie kondensatu do osadnika oraz szyny do wózków, strop podwójnie izolowany termicznie. Parę wodną doprowadza się do komór przewodami ślepo zakończonymi w parzelnii. Część końcowa rur w komorze jest perforowana, drzwi o grubości 55-60 mm. W czasie wprowadzania pary wodnej należy ją odpowietrzać aby zapobiec zmieszaniu się pary z powietrzem w komorze. Komory parzelniane najlepiej stosować do drobnych półfabrykatów.

1. Nagrzewanie
2. właściwe parzenie
3. chłodzenie i wyrównywanie temp

Czas parzenia zależy od gęstości i średnicy drewna - dąb 8-37h, czas skracamy dzięki nawilżaniu, leżakowanie 1/5-1/6 czasu parzenia.

GIĘCIE

W giętym elemencie powstają trzy strefy odkształceń: rozciągania, ściskania i obojętna. Zmiany długości poszczególnych warstw drewna są tym większe im dalej są położone od osi obojętnej. Poszczególne warstwy drewna przesuwały się względem siebie, występuje zjawisko plastycznego płynięcia. Siły zewnętrzne wywołujące gięcie powoduje powstanie naprężeń ściskających i rozciągających, które mogą spowodować rozerwanie włókien drzewnych (pękanie elementu). Dzieje się tak wtedy gdy wartości naprężeń przekraczają siły spójności między błonami komórkowymi. Nie wszystkie gatunki drewna mają jednakową giętkość, zależy ona od plastyczności (po parzeniu drewno ma lepsze właściwości plastyczne). Wytrzymałość drewna na rozciąganie i ściskanie jest miarą wytrzymałości na zginanie. Dla drewna położenie strefy obojętnej określa tzw. Minimalny promień gięcia: obróbka hydrotermiczna przed gięciem nie powoduje zmiany wytrzymałości na rozciąganie lecz zmniejsza dwukrotnie wytrzymałość na ściskanie. W drewnie parzonym wytrzymałość na rozciąganie jest 5 razy większa niż wytrzymałość na ściskanie. Powoduje to przesunięcie osi obojętnej w elemencie w kierunku warstw rozciąganych. **Taśma stalowa** - gięcie drewna bez uszkodzenia można przeprowadzić gdy stosunek grubości elementu h do promienia łuku gięcia r $-h/r \leq 1/30$. Łuki o **mniejszych** promieniach można uzyskać gdy strefa rozciągania włókien osiągnie możliwie jak najmniejszą grubość, a strefa obojętna przesunie się w kierunku zewnętrznej strony łuku. Wytwarza się to przez nałożenie taśmy stalowej na warstwę zewnętrzną strefy rozciągania elementu. Taśma ogranicza rozciąganie drewna. Największa wartość h/r podczas gięcia z taśmą stalową zależy od maksymalnych wartości względnego wydłużania i skracania drewna, jakie można uzyskać bez jego uszkodzenia. **Drewno nieplastyczne $h/r = 1/67$ Drewno uplastycznione $h/r = 1/30$**

Gięcie z taśmą Thoneta $h/r = 1/2,5 - 3$.

SIŁY, NAPRĘŻENIA I ODKSZTAŁCENIA PRZY GIĘCIU DREWNA

Meble gięte mają wiele zalet m.in. walory estetyczne i stosunkowo małe zużycie surowca oraz wysoką wytrzymałość mechaniczną. Zalicza się je do wyrobów o wysokiej jakości. Proces plastycznej obróbki łąt drewnianych napotyka na wiele trudności związanych z wykorzystaniem drewna gorszych klas niż by to wynikało z procesu technologicznego (nieidealnym przestrzeganiem warunków obróbki hydrotermicznej, przed gięciem, niedoskonałością stosowanych metod gięcia). Efektem tego są straty materiałowe spowodowane głównie przez dużą ilość powstałych braków. Szczegółowe rozpoznanie czynników wpływających na gięcie daje podstawę do jego prawidłowego przeprowadzenia.

Siły działające na łątę podczas gięcia.

Najkorzystniejszy i jednocześnie najtrudniejszy jest sposób gięcia na giętarcie z formą obrotową. Daje on możliwość gięcia łąt o zamkniętym obwodzie, skomplikowanych kształtach i dużym zakresie promieni gięcia. Obrotowa forma może być zamocowana w płaszczyźnie pionowej lub poziomej. Łata jest dociśnięta do formy za pomocą taśmy stalowej. Na czoło łąty jest wywierany nacisk z reguły hydrauliczny, który może być regulowany podczas pracy giętarki. Łata przy nawijaniu jest zabezpieczona przed wybočeniami za pomocą specjalnej prowadnicy z zaciskami. Siła zginająca jest przyłożona bezpośrednio w miejscu przylegania łąty do formy. Gięcie zatem zachodzi jedynie na formie i tylko na tej części łąty która jest na nią nawinięta. Docisk łąty do formy jest spowodowany przez specjalną rolkę. Istotnym zagadnieniem jest wartość nacisku wstępnego jaki jest wywierany na taśmę (a za jej pośrednictwem również na drewno) jak też zmiana siły docisku przyosiowego w czasie trwania gięcia. Wartość wielkości nacisku wstępnego jest ograniczona, przy jej zwiększeniu następuje nie tylko wydłużanie ale też poprzeczne ściśnięcie łąty i możliwość zgniecenia drewna na powierzchni przylegania do taśmy i formy.

Naprężenia i odkształcenia występujące przy gięciu drewna.

Obecnie w przemyśle meblarskim łąty drewniane poddawane są gięciu w maszynach giętarskich przy użyciu taśmy obejmującej od zewnętrznej strony zginany element dzięki wstępnemu naprężeniu taśmy za pomocą dwóch czołowych oporów (utrudnione staje się rozerwanie włókien na wypukłej powierzchni elementu). Oś obojętna zostaje przesunięta w kierunku taśmy i wyginanie łąty zachodzi głównie w skutek ściskania a największe naprężenia i odkształcenia po stronie wypukłej są przenoszone przez taśmę. Powierzchnie przekroju poprzecznego wyginanego elementu w postaci łąty i taśmy pierwotnie płaskie pozostają też płaskie podczas wyginania elementu (łąta i metalowa taśma mają możliwość swobodnego przesuwania się względem siebie. Taki sam rozkład naprężeń powstaje w każdym przekroju łąty i taśmy, tarcie między łątą i taśmą oraz łątą i formą może być dla ułatwienia rozważań pominięte.

WARZENIE I PARZENIE DREWNA PRZEZNACZONEGO DO SKRAWANIA

Celem parzenia i warzenia drewna przeznaczonego do skrawania, jest zwiększenie jego podatności na skrawanie. Podczas skrawania drewna zmiękczonego, ostrze noża łatwiej przecina tkankę drzewną, dając gładką powierzchnię forniru, który wykazuje zdolność do odkształceń nie niszczących strukturę drewna. Zmniejsza się również zużycie narzędzi skrawających. Podatność drewna na skrawanie jest zależna od:

- a) czynniki obiektywne (rodzaj, struktura, wiek drewna)
- b) czynniki subiektywne (parametry i sposób obróbki hydrotermicznej). Zasadniczymi parametrami obróbki hydrotermicznej drewna sklejkowego o okleinowego są temp i wilgotność.

Temperatura drewna.

Wzrost temp drewna zwiększa jego plastyczność, a tym samym zmniejsz właściwy opór skrawania. W celu uzyskania odpowiedniej temp, należy je umieścić w środowisku wody lub pary wodnej (właściwa praca jest funkcją temp drewna). W czasie ogrzewania w wodzie, spadek właściwej pracy skrawania jest tym większy, im wyższa jest temp wody grzewczej. Optymalna temp drewna w momencie skrawania powinna być uzależniona od gęstości drewna (im większa gęstość drewna tym wyższą temp powinno mieć drewno poddawane skrawaniu). Skrawanie drewna o podwyższonej temp zapewnia otrzymanie forniru gładkiego o minimalnych głębiach i pęknięciach, charakteryzującego się dobrymi właściwościami mechanicznymi. Fornir pozyskany z drewna niedostatecznie zmiękczonego ma powierzchnie chropowate i szorstkie, a z drewna iglastego nawet pęknięcia na granicy przyrostów rocznych.

Wilgotność drewna.

Obok temp wpływa w sposób istotny na jego miękkość i podatność na obróbkę mechaniczną. Wilgotność ta nie może być niższa od PNW. Wzrost wilgotności drewna o 1% powoduje spadek modułu sprężystości o 2% jednakże tylko w zakresie przedziału wilgotności do 30%. Dalszy wzrost wilgotności nie wpływa na zwiększenie plastyczności drewna oraz nie wpływa na właściwą pracę skrawania. Wilgotność drewna ma również wpływ na wielkość współczynnika przewodnictwa cieplnego (im wyższa wilgotność drewna tym szybciej następuje proces ogrzania). Przyjmuje się, że wilgotność drewna okleinowego i sklejkowego powinna wynosić co najmniej 30-35%. Drewno przesuszone (importowane drewno tropikalne) należy przed procesem ogrzewania poddać nawilżaniu w celu skrócenia czasu nagrzewania drewna, a tym samym zwiększenia wydajności urządzeń służących do ciepłej obróbki drewna.

WARZENIE DREWNA PRZEZNACZONEGO DO SKRAWANIA (URZĄDZENIA DO WARZENIA)

Podczas warzenia drewno zanurza się całkowicie w wodzie o podwyższonej temp nie przekraczającej 90°C. Do tego celu służą baseny warzelniane, które buduje się z betonu lub cegły klinkierowej pod gołym niebem. Wyróżnia się baseny długie, przeznaczone do warzenia dłużyc, krótkie do warzenia wyrzynków. Wymiary są uzależnione od długości i średnicy drewna przeznaczonego do obróbki. Długość basenu krótkiego powinna być większa od długości wyrzynków o 60-120 cm. Nadmiar ten jest konieczny w celu umożliwienia przepływu wody między ściankami basenu a warzonym drewnem i ochrony ścian przed uszkodzeniem w czasie za i wyładunku. Szerokość basenu powinna wynosić 2,75 m a wysokość użytkowa 2,5 m. Ciepłno wodna obróbka w postaci wyrzynków umożliwi klasyfikację ich według średnic i jakości oraz na odpowiednie dostosowanie temp i czasu warzenia w zależności od średnicy wyrzynków i grubości pozyskiwanego forniru. Wewnętrzne ściany basenów pokrywa się warstwą zaprawy odpornej na działanie wody i kwasów organicznych. Zewnętrznych ścian basenów nie pokrywa się tynkiem. Instalacja grzewcza i wodna powinna wykazywać odporność na korozję. Wszelkie elementy stalowe należy pokryć emalią silikonowo aluminiową odporną na działanie wilgoci i wysokiej temp.

Technologia procesu warzenia.

Proces warzenia drewna polega zawsze na działaniu ciepłej lub gorącej wody, jednak zawsze o temp niższej od temp wrzenia (ogólnie przyjmuje się, że temp w basenach parzelnianych powinna wynosić 70-80°C zimą a latem 40-65°C). Drewno iglaste korowane można warzyć przez czas ok. 20% krótszy niż drewno nie korowane.

Parzenie drewna przeznaczonego do skrawania (urządzenia do parzenia).

Ciepła obróbka drewna polega na ogrzewaniu drewna nasyconą parą wodną. Parzenie przeprowadza się w 3 typach urządzeń:

- w basenach
- lub komorach parzelnianych
- w autoklawach.

Para wodna do tych urządzeń może być dostarczana bezpośrednio lub pośrednio. Bezpośrednie doprowadzanie polega na doprowadzaniu pary bezpośrednio do ogrzewanego drewna (przewody mają otwory o średnicy 4-5 mm) wyloty te są tak ustawione aby wypływ pary (odolwionej pod ciśnieniem 0,108-0,11 MPa) nie był skierowany w górę, lecz pod kątem na ścianę basenu lub bezpośrednio na blachy ochronne a następnie na drewno. W ten sposób chroni się drewno przed miejscowym przegrzaniem. Przy pośrednim doprowadzaniu pary - na spodzie urządzenia parzelnianego znajduje się zbiornik z wodą.

Baseny parzelniane.

Budową i wymiarami są zbliżone do basenów warzelnianych, do których doprowadza się drewno od góry za pomocą dźwigów a następnie zamyka się pokrywą.

Komory parzelniane.

Budową zbliżone do komór suszarnianych, do których wprowadza się drewno na wózkach przez drzwi umieszczone w bocznej ścianie komory. W celu zapobieżenia nadmiernym stratom cieplnym, komory parzelniane buduje się jako nieprzelotowe. Ściany komór parzelnianych mogą być wykonane, podobnie jak doły parzelniane z betonu lub cegły klinkierowej.

Autoklawy parzelniane.

Są to zbiorniki metalowe o ciśnieniu roboczym do 2 atm. Autoklawy starego typu, przeznaczone do parzenia drewna, są wykonane ze stali o wykładzinie wewnętrznej z miedzi lub drewna, średnica wewnętrzna autoklawu 1200-2000 mm. Autoklawy ustawia się w halach fabrycznych na fund i studzenia, oraz spływ kondensatu do odwadniacza pływakowego, który w miarę nagromadzenia się odpowiedniej ilości kondensatu, odprowadza na zewnątrz autoklawu.

Technologia procesu parzenia.

Parzenie drewna w nasyconej parze wodnej jest procesem znacznie bardziej skomplikowanym niż warzenie. Para używana do parzenia ma ciśnienie do 0,2 MPa. Doprowadza się ją dwoma sposobami:

- bezpośrednio - parę wodną wprowadza się bezpośrednio do komory i para trafia bezpośrednio na drewno; para musi mieć wysokie ciśnienie 0,13 MPa. Para nie może być przegrzana u wlotu do komory. Należy także dodać, że wytwarzana w kotle para wodna nasycona może w przewodach parowych na skutek dławienia albo u samego wlotu do parzelni, wskutek rozprężania, zmienić swoje parametry aż do pary przegrzanej. Wówczas zamiast procesu ogrzewania wystąpi dodatkowo suszenie, które w procesie parzenia drewna jest niedopuszczalne.

- sposób pośredni - zapewnia doprowadzenie pary w stanie nasycenia, kiedy para po wyjściu z rur musi przejść przez warstwę wody powodując oddanie ciepła i parowanie wody. Podczas parzenia należy dążyć do uzyskania wilgotności drewna zbliżonej do PNW. Jeśli drewno wykazuje niższą wilgotność, należy je wstępnie nawilżyć przez kąpiel lub natrysk ciepłą wodą. Wymagania co do temp drewna parzonego są podobne do wymagań jakie stawia się drewnu poddawanemu warzeniu w wodzie.



Usługi Ciesielskie - domy drewniane - domy szkieletowe - konstrukcje dachowe więźby - www.lech-bud.org