

19. Suszarki i ich wyposażenie

19.1. Wiadomości ogólne

Suszenie drewna polega na obniżeniu jego wilgotności do wartości wymaganych podczas dalszego zamierzonego przerobu lub wartości związanych z warunkami, w jakich będzie się znajdował wyrób z tego drewna w okresie użytkowania. Wilgotność drewna obniża się zwykle przez odparowanie nadmiaru wody w wyniku doprowadzenia energii cieplnej.

Ze względu na sposób doprowadzania ciepła do suszonego materiału różni się *metody suszenia*:

- 1) *kontaktową* — suszony materiał styka się bezpośrednio z ogrzewaną powierzchnią i otrzymuje energię cieplną przez *przewodzenie*;
- 2) *konwekcyjną* (przez unoszenie) — energia cieplna jest przekazywana drewnu za pośrednictwem czynnika suszącego (powietrza, spalin, oleju), który opływa powierzchnię suszonego materiału;
- 3) *radiacyjną* — energia cieplna jest dostarczana do drewna drogą promieniowania, którego źródłem są promienniki podczerwieni, umieszczone w pobliżu suszonego materiału;
- 4) *dielektryczną* (pojemnościową) — energia cieplna powstaje we wnętrzu (w całym przekroju) suszonego materiału umieszczonego w *szybkozmiennym polu elektrycznym*, wytwarzanym między elektrodami podłączonymi do generatora wielkiej częstotliwości.

Znane są także, choć rzadziej stosowane w praktyce, podciśnieniowe metody suszenia drewna i suszenie w wyniku odwirowania. W suszarkach materiałów drzewnych wymienione metody mogą występować w formie czystej lub w kombinacjach, np. jako suszenie kontaktowo-konwekcyjne, pojemnościowo-konwekcyjne i inne. W warunkach przemysłowych suszenie drewna, zwłaszcza w postaci tarcicy, odbywa się głównie metodą konwekcyjną, z powietrzem jako nośnikiem ciepła. Metodę tę wykorzystano w dwu powszechnie stosowanych technologiach *suszenia tarcicy* — jako:

- 1) suszenie atmosferyczne — suszenie na otwartej przestrzeni, z naturalnym lub wymuszonym obiegiem czynnika suszącego, którym jest powietrze atmosferyczne;
- 2) suszenie w suszarkach — suszenie w zamkniętej przestrzeni, z przeważnie wymuszonym obiegiem czynnika suszącego.

Ze względu na ciągłość pracy suszarek wyróżnia się dwa zasadnicze ich typy:

- 1) suszarki o działaniu okresowym (cyklicznym) — komorowe,
- 2) suszarki o działaniu ciągłym — tunelowe.

W **suszarkach komorowych** drewno jest umieszczone w zamkniętej przestrzeni (komorze), w której pozostaje w ciągu całego cyklu suszenia. Podczas trwania cyklu w komorze są zmieniane warunki suszenia, a mianowicie: temperatura, wilgotność, kierunek przepływu powietrza, zgodnie z założonym programem. Po zakończeniu cyklu drewno zostaje wyładowane z komory, a jego miejsce zajmuje drewno wilgotne.

W **suszarkach tunelowych** suszone drewno jest przemieszczane (w sposób ciągły lub przerywany) wewnątrz tunelu, wzdłuż jego osi, od wejścia ku wyjściu. W kolejnych, sąsiadujących ze sobą odcinkach (strefach) tunelu panują warunki dostosowane do programu suszenia. Po przebyciu całej długości tunelu drewno zostaje wysuszone.

Ze względu na rodzaj obiegu powietrza, które jest nośnikiem ciepła, można mówić o suszarkach z naturalnym obiegiem powietrza i o suszarkach z wymuszonym obiegiem powietrza. W drugim przypadku ruch powietrza w suszarce jest wymuszany przez wentylatory. Ponadto określa się ten obieg w stosunku do osi sztapła tarcicy — jako np. obieg poprzeczny lub obieg wzdłużny. W suszarkach o działaniu ciągłym obieg powietrza może być współprądowy, tj. zgodny z kierunkiem przemieszczania się suszonego materiału, lub przeciwprądowy — przeciwny do kierunku ruchu materiału.

Ze względu na wartość temperatury w procesie suszenia wyróżnia się suszarki niskotemperaturowe — o temperaturze suszenia do 40°C i suszarki wysokotemperaturowe — o temperaturze suszenia do 120°C. Czynnik suszący może być ogrzewany gorącą wodą, parą nasyconą, spalinami (bezpośrednio lub pośrednio), energią elektryczną lub gazem.

Zależnie od rodzaju materiałów użytych do konstrukcji obudowy suszarek wyróżnia się suszarki ceramiczne (z cegieł, betonu) i suszarki metalowe (z blach stalowych lub aluminiowych).

Suszenie powłok lakierowych na elementach z drewna ma na celu szybsze odparowanie lotnych rozcieńczalników zawartych w lakierze. W suszarkach do powłok lakierowych — komorowych i tunelowych — są stosowane na ogół metody: konwekcyjna oraz radiacyjna.

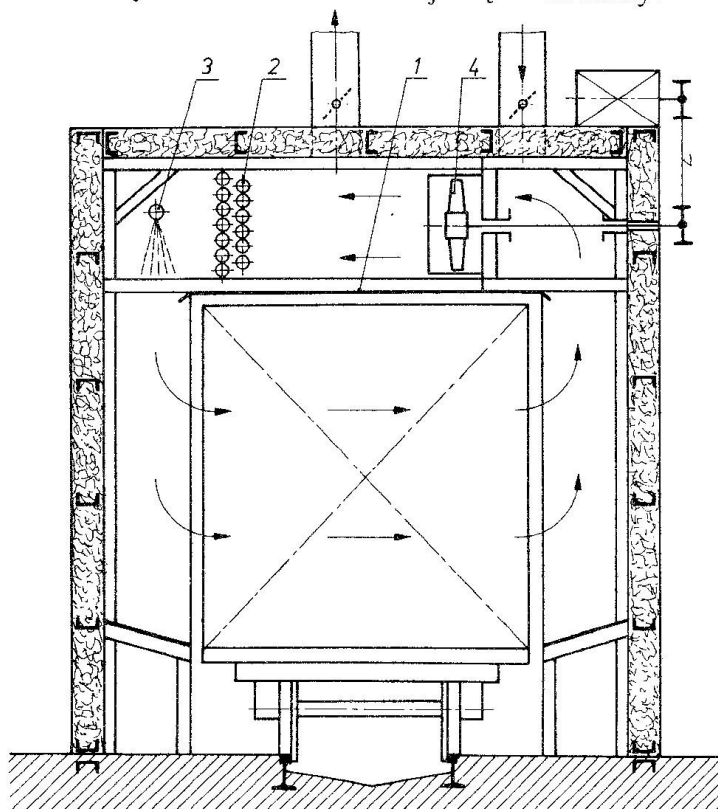
19.2. Suszarki tarcicy

Suszenie tarcicy odbywa się głównie w suszarkach pracujących metodą konwekcyjną, komorowych (w przeważającej większości) i tunelowych (rzadziej) — z wymuszonym obiegiem powietrza. Drewno gatunków trudno schnących (dąb, buk) bywa czasem suszone w dwóch etapach. Etap pierwszy — podsuszanie do wilgotności ok. 20% — odbywa się w suszarkach nis-

kotemperaturowych, np. w suszarkach kondensacyjnych. Drugi etap suszenia ma miejsce w suszarkach zwykłych. Grube sortymenty drewna, zwłaszcza gatunków cennych, są suszone metodami: dielektryczną, kontaktowo-ciśnieniową lub ciśnieniowo-dielektryczną (rzadko — ze względu na znaczny koszt urządzeń).

Suszarka komorowa do tarcicy, typu DQKC-140, pokazana na rys. 19-1 ma komorę przedzieloną poziomą przegrodą, tzw. pozornym pułapem 1, na dwie części. Część dolną wypełnia stos (sztapel) tarcicy, ułożony na wózku szynowym, a w części górnej, przedzielonej pionową ścianką na przestrzenie ssawną i tłoczną, znajdują się rury grzewcze 2, rura do nawilżania (parowania) 3 i wmontowane w ścianie wentylatory osiowe 4. W stropie są osadzone kominki z przepustnicami, regulującymi ilość przepływającego powietrza. W jednej ze ścian bocznych jest umieszczony zestaw przyrządów do pomiaru temperatury i wilgotności powietrza.

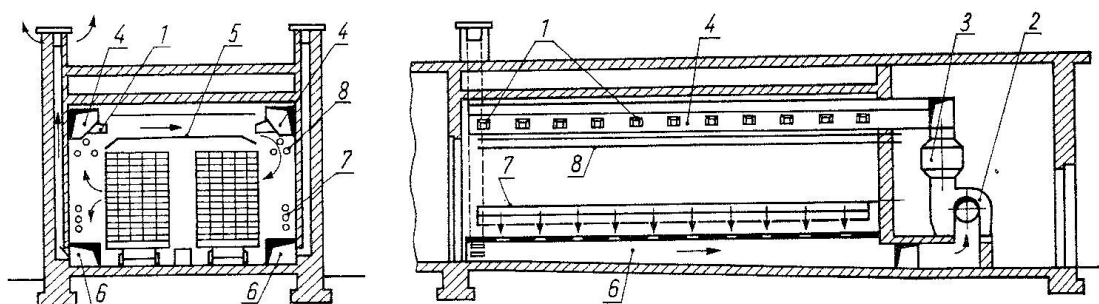
Wentylatory zasysają powietrze z prawej strony komory i także część powietrza zewnętrznego (świeżego), które wchodzi przez kominki prawe, kierując je w lewo na rury grzewcze, a następnie do komory właściwej. W niej powietrze przechodzi między ułożonymi na przekładkach warstwami tarcicy i oddaje swe ciepło drewnu. Następnie powietrze to jest zasysane przez wentylatory i ponownie tłoczone w kierunku grzejników. Część zużytego powietrza uchodzi na zewnątrz kominkami lewej części komory.



Rys. 19-1. Suszarka komorowa do tarcicy, typu DQKC-140, prod. krajowej

Suszarka DQKC-140 ma metalową obudowę komory, zmontowaną z powtarzalnych segmentów o długości 1500 mm. Szkielet segmentu jest wykonany z kształtowników stalowych, a poszycie — z blach stalowych i aluminiowych. Izolacja cieplna komory jest wykonana z wełny mineralnej. Każdy segment ma dwa wentylatory osiowe, napędzane od jednego silnika, dwie baterie grzewcze oraz kominki — nawiewny i wywiewny. Z segmentów można zestawiać komory o różnej długości, będącej wielokrotnością długości jednego segmentu. Można także zmontować suszarkę dwukomorową o wspólnej ścianie bocznej. Najczęściej suszarka składa się z ośmiu segmentów. Drzwi mogą być w jednej lub obu ścianach szczytowych komory. Suszarka jest ustawiana na betonowej płycie fundamentowej, wewnątrz budynku lub pod lekką wiatą. Pojemność jednego segmentu suszarki wynosi średnio 1,2 m³; temperatura suszenia — do 100°C; prędkość przepływu powietrza ok. 2,4 m/s.

Suszarka komorowa, iniekcyjna (rys. 19-2) charakteryzuje się tym, że poprzeczny obieg powietrza w jej komorze jest wymuszany przez strumienie ogrzanego powietrza wdmuchiwanego z dużą prędkością — 30÷50 m/s — za pomocą dysz 1. Wentylator 2, który tłoczy powietrze do kanału z dyszami oraz nagrzewnica 3 tego powietrza znajdują się poza komorą. Przedstawiona na rysunku suszarka ma dwa kanały tłoczące 4 z dyszami, umieszczone pod wzdłużnymi ścianami komory, ponad pułapem pozornym 5. Przy podłodze biegną dwa kanały ssawne 6, połączone do ssawnego przewodu wentylatora. Kanały z dyszami są połączone do tłocznego przewodu wentylatora.



Rys. 19-2. Suszarka komorowa iniekcyjna

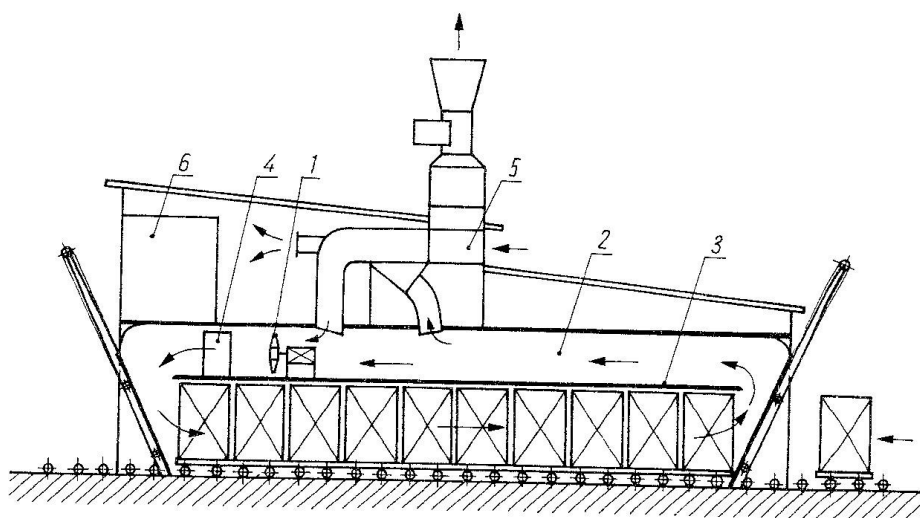
W przewodach łączących kanały z wentylatorem zainstalowano przepustnice, za pomocą których można kierować powietrze tylko do jednego z dwu kanałów tłocznych i zasysać je — także tylko z jednego kanału ssawnego. Takie rozwiązanie umożliwia okresową zmianę kierunku obiegu powietrza w komorze, co ma duże znaczenie dla równomiernego suszenia tarcicy w obu stożach. Wzdłuż bocznych ścian komory są umieszczone rury grzewcze 7 oraz rury do parowania 8. W ścianach znajdują się przewody kominkowe z przepustnicami, umożliwiającymi wymianę powietrza zużytego na świeże. Obudowa komory jest ceramiczna.

Zaletą suszarek iniekcyjnych jest to, że zostały usunięte wentylatory z wnętrza komory i zastąpione przez jeden wentylator promieniowy instalowany w oddzielnym pomieszczeniu. Na specjalne podkreślenie zasługuje możliwość łatwej regulacji prędkości przepływu powietrza w komorze.

Suszarka tunelowa VALMET (rys. 19-3) jest przykładem suszarki do tarcicy, o działaniu ciągłym. Usytuowanie sztapli w tunelu jest poprzeczne, a obieg powietrza — wzdłużno-przeciwprądowy. Wymiary wnętrza jednego tunelu (których w bloku suszarki jest sześć) są $20,5 \times 7,2 \times 5$ m. Tunel mieści dziesięć sztapli, ułożonych na czterech równoległych przenośnikach krążkowych. Przenośniki są zainstalowane także przed oraz za suszarką i ustawione ze spadkiem 1:150 w kierunku drzwi wyjściowych, aby umożliwić samoczynne przemieszczanie się sztapli. W końcowej części tunelu znajduje się urządzenie hamujące, które zatrzymuje ruch sztapli, działające na zasadzie zmiany kąta nachylenia przenośników do poziomu. Układanie sztapli na przenośnikach przed suszarką i ich zdejmowanie za suszarką odbywa się za pomocą wózków widłowych. Sztaple spoczywają na ramach (paletach), których szerokość jest nieco większa od szerokości sztapla. Dzięki temu między poszczególnymi sztapłami w tunelu są niewielkie odstępy, korzystne dla równomiernego obiegu czynnika suszącego.

Obieg powietrza w tunelu jest wymuszany przez trzy wentylatory osiowe 1, umieszczone wraz z silnikami napędowymi w kanale powrotnym (recyrkulacyjnym) 2, nad stropem pozornym 3.

Ogrzewanie powietrza odbywa się przez baterię grzejników 4, w których nośnikiem ciepła jest woda o temperaturze 110°C , pod ciśnieniem. Temperaturę wody utrzymuje się na stałym poziomie za pomocą urządzenia automatycznego. Wymiennik ciepła, wspólny dla całej suszarki, jest ogrzewany parą pod ciśnieniem $0,3 \div 0,4$ MPa. W każdym tunelu, w pomieszczeniu nad kanałem recyrkulacyjnym 2, znajduje się urządzenie rekuperacyjne 5 (odzyskują-



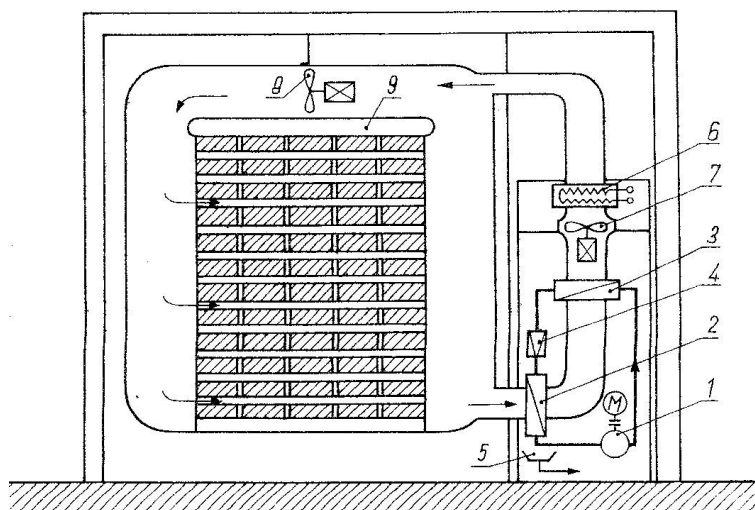
Rys. 19-3. Suszarka tunelowa, prod. firmy VALMET, Finlandia

ce ciepło), wykorzystujące ciepło powietrza zużytego do ogrzewania powietrza świeżego. Powierzchnia grzejna urządzenia wynosi 300 m². Część ogrzanego w rekuperatorze powietrza, kierowana za pomocą specjalnych wentylatorów, służy do ogrzewania strychu i sterowni 6, część wykorzystuje się na potrzeby izolacji cieplnej obudowy suszarki.

Obudowa suszarki ma konstrukcję metalową i składa się z prefabrykowanych elementów. Wewnętrzną, to znaczy skierowaną do wnętrza suszarki, stronę elementów tworzą stalowe blachy, pokryte specjalną farbą antykorozyjną. Blachy elementów w pobliżu otworów drzwiowych są wykonane ze stali nierdzewnej. Zewnętrzne pokrycie elementów stanowi aluminiowa blacha falista. Przestrzeń między blachami wypełniają maty z włókna szklanego. Ponadto, w celu uniknięcia skraplania się pary na wewnętrznych stronach blach, na zewnątrz obudowy, w pewnej odległości od jej powierzchni, są zamocowane aluminiowe blachy osłonowe. Do utworzonej w taki sposób przestrzeni między blachami osłonowymi a obudową włącza się bez przerwy ogrzane powietrze z rekuperatora.

Drzwi są lekkimi płytami, umieszczonymi w specjalnych ukośnych prowadnicach i przesuwanymi w sposób mechaniczny. Dzięki nachyleniu spełniają one funkcję ekranów, ułatwiających prawidłowy obieg powietrza w tunelu. Poza tym są szczelniejsze, gdyż pod własnym ciężarem lepiej przylegają do prowadnic.

Suszarka kondensacyjna (rys. 19-4) różni się od opisanych dotychczas suszarek głównie tym, że para wodna, zawarta w wilgotnym powietrzu komory, nie jest usuwana do atmosfery, lecz ulega skropleniu, a powstały kondensat jest odprowadzany z komory. Dlatego suszarka ta nie ma kominków wentylacyjnych. Skraplanie odbywa się w agregacie chłodniczym ze sprężarką 1, ustawionym w komorze lub obok niej, za lekką przegrodą. Agregat chłodniczy pracuje w sposób opisany niżej.

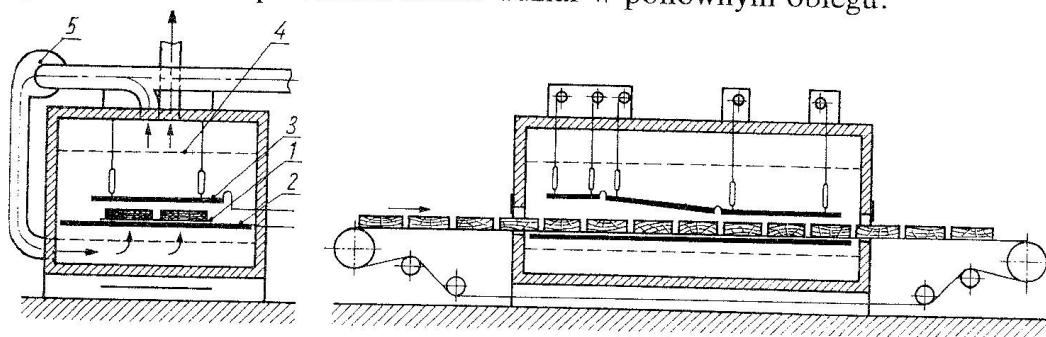


Rys. 19-4. Suszarka kondensacyjna

Czynnik chłodzący, którym jest gaz — freon, po przejściu przez zawór dławiący 4 rozpręża się i paruje w parowniku 2 kosztem ciepła pobieranego od wilgotnego powietrza, napływającego z komory. Powietrze ochładza się, a część pary wodnej w nim zawartej zostaje skroplona. Powstały kondensat spływa do wanienki 5, skąd jest odprowadzany na zewnątrz suszarki. W wyniku działania wentylatora 7 powietrze przepływa z kolei przez wymiennik ciepła 3, w którym jest ogrzewane przez ciepły freon. Gaz ten został bowiem sprężony przez sprężarkę 1 do takiej wartości ciśnienia, przy której uległ skropleniu; nastąpił także wzrost jego temperatury. Płynące przez agregat powietrze jest dodatkowo ogrzewane przez grzałki elektryczne 6 i kierowane do komory przez wentylator 7. Powietrze to ma mniejszą wilgotność i wyższą temperaturę niż powietrze napływające do agregatu z komory. Obieg powietrza (zamknięty) między komorą a agregatem chłodniczym jest wymuszany przez wentylatory osiowe 8, zainstalowane na przegrodzie nad stropem pozornym 9. Temperatura powietrza w suszarce nie przekracza na ogół 45°C . W suszarkach kondensacyjnych suszy się zwykle wstępnie drewno dębowe i bukowe.

Suszarki pojemnościowe są budowane jako komorowe lub tunelowe. Suszenie jest oparte na metodzie kombinowanej — pojemnościowo-konwekcyjnej, gdyż suszarki oprócz urządzeń do wytwarzania pola elektrycznego mają normalne grzejniki parowe, rury do parowania, wentylatory i kominki.

Rysunek 19-5 przedstawia suszarkę pojemnościową tunelową z taśmowym przenośnikiem 1 suszonych elementów. Wykonana z metalowej siatki taśma przenośnika przechodzi przez wydłużoną komorę, ślizgając się po powierzchni elektrody dolnej 2. Elektrodamy są metalowe płyty z otworami, umieszczone na izolatorach i połączone z generatorem wielkiej częstotliwości. Elektroda górna 3 składa się z kilku płyt podwieszonych na izolatorach w taki sposób, że można regulować ich odległość od roboczej powierzchni przenośnika. Umożliwia to regulację intensywności nagrzewania suszonych elementów. Komora suszarki jest podzielona poziomo — za pomocą blach 4 z otworami — na trzy części. W środkowej znajduje się robocza część przenośnika i elektrody. Do części dolnej — za pomocą wentylatora 5 — jest doprowadzane ogrzane powietrze, a z części górnej usuwa się powietrze zużyte. Pewna ilość powietrza bierze udział w ponownym obiegu.



Rys. 19-5. Suszarka dielektryczna SULKO

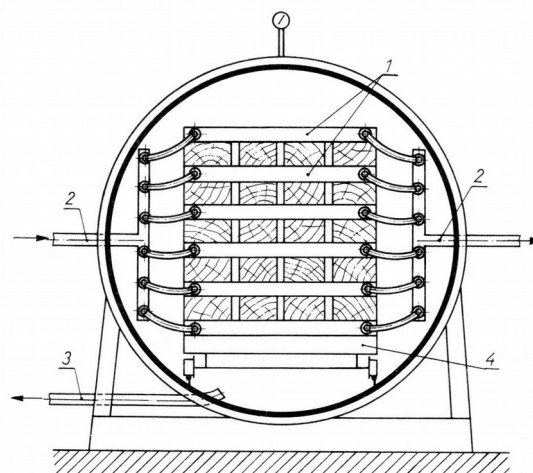
Suszarka podciśnieniowo – kontaktowa SULKO (rys.19-6) jest przeznaczona do szybkiego suszenia drewna gatunków liściastych, trudno schnących, takich jak dąb, buk, grab. Suszenie odbywa się metodą kontaktowo – podciśnieniową. Komora suszarki ma postać poziomego, stalowego cylindra z otwieraną pokrywą w jednej ze ścian czołowych. Wewnątrz komory znajduje się tor dla wózka, na którym układa się drewno przeznaczone do suszenia. Ma ono postać elementów o jednakowej grubości, układanych na wózku 4 w warstwach na przemian ze stalowymi płytami grzewczo – chłodzącymi 1. W płytach jest wykonana sieć kanałów, którymi płynie gorąca (lub zimna) woda. Każda płyta jest połączona giętkimi przewodami z kolektorami 2 (rurami zbiorczymi) dopływowym i odpływowym, które są doprowadzone do wewnątrz komory. Przewód 3 łączy wnętrze komory z pompą próżniową. Suszarka jest wyposażona w termometr elektryczny i ciśnieniomierz.

Przygotowanie wsadu do suszarki odbywa się przed komorą. Na platformie wózka (który został wysunięty z wnętrza komory na przedłużenie toru) – z wykorzystaniem przejezdnego wciągnika łańcuchowego – są układane warstwy elementów drewna i płyty grzewczo – chłodzące 1. Po wprowadzeniu wsadu do komory i połączeniu płyt z kolektorami 2 zamyka się pokrywę.

Proces suszenia przebiega w trzech etapach.

W pierwszym płyty są ogrzewane do temperatury 90-95°C i w sposób kontaktowy przekazują ciepło drewnu. Ogrzewanie drewna trwa do chwili, gdy w środku grubości suszonych elementów zostanie osiągnięta temperatura niższa o 15-30°C od temperatury wody grzewczej. W drugim etapie następuje chłodzenie płyt zimną wodą. W wyniku tego temperatura w środku drewna jest przez pewien czas wyższa od temperatury na powierzchni drewna. Następuje dyfuzja (przenikanie) wody w kierunku od środka drewna do powierzchni suszonych elementów.

W trzecim etapie zostaje włączona pompa próżniowa, która obniża ciśnienie w komorze do wartości ok. 4-10 kPa [0,004 (30°C) - 0,01 (45°C)]. Wskutek tego następuje zmniejszenie temperatury wrzenia wody do ok. 35°C. w warunkach tych woda gwałtownie paruje, a powstała para i skropliny są odprowadzane z komory przez pompę próżniową. Proces suszenia przebiega dość szybko i nie powoduje powstawania wad w suszonym drewnie.



Rys. 19.6 Suszarka kontaktowo – podciśnieniowa

Literatura:

S. Bieniek, K. Duchnowski „obrabiarki i urządzenia w stolarstwie” str. 243-251

Lekcja

Temat: Suszarnie do powłok malarsko - lakierniczych.

1. Suszarka konwekcyjna komorowa.
2. Suszarka konwekcyjna tunelowa.
3. Suszarka promiennikowa (radiacyjna).

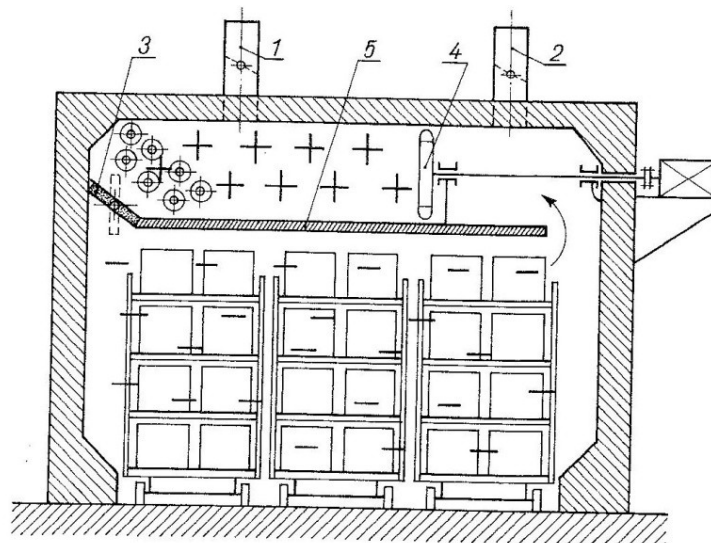
19.3. Suszarki powłok lakierowych

Czas wysychania i utwardzania powłok lakierowych, który w warunkach naturalnych jest dość długi, może być skrócony dzięki suszeniu elementów lakierowanych w suszarkach. Używane do tego celu suszarki — komorowe i tunelowe — pracują głównie metodą konwekcyjną. Rzadziej są stosowane suszarki z promiennikami podczerwieni, choć w przemyśle spotyka się urządzenia do bardzo szybkiego suszenia powłok promieniami ultrafioletowymi i promieniami elektronowymi.

Podstawowymi czynnikami, które mają wpływ na szybkość suszenia i utwardzania powłok lakierowych, są: temperatura powietrza: $30 \div 80^\circ\text{C}$; prędkość przepływu powietrza — do 4 m/s i dość duża częstotliwość wymiany powietrza w celu szybkiego odprowadzania par rozpuszczalników (ze względu na możliwość wybuchu).

Suszarki komorowe do powłok charakteryzują się bardzo podobną budową i działaniem jak odpowiednie suszarki do drewna. Są ponadto wyposażone w filtr do oczyszczania doprowadzanego do komory powietrza. Suszarki komorowe są stosowane najczęściej do końcowego suszenia powłok.

W suszarce komorowej do powłok lakierowych, przedstawionej na rys. 19-7, zastosowano cyklicznie powtarzające się zmiany ciśnienia czynnika su-

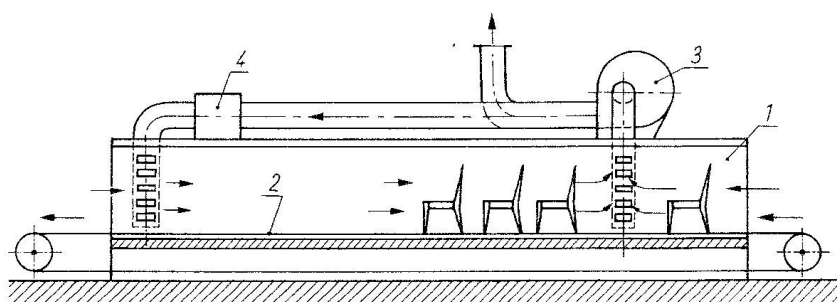


Rys. 19-7. Suszarka komorowa powłok lakierowych, prod. firmy Eisenmann, Niemcy

szącego w komorze w celu przyspieszenia procesu suszenia powłok. Przy zamkniętych przepustnicach w kominkach 1 i 2 oraz zamkniętej przepustnicy 3 wentylator 4 tłoczy powietrze do przestrzeni nad stropem pozornym 5, wytwarzając nadciśnienie (+) w tej przestrzeni i podciśnienie (–) w komorze. Ułatwia to parowanie rozpuszczalnika z powłok lakierowych. Po otwarciu przepustnicy 3 powietrze gwałtownie przepływa do komory, rozprasza warstwę par rozpuszczalnika nad powłokami i unosi pary do przestrzeni nad stropem pozornym. Stąd część powietrza uchodzi do atmosfery przez otwartą przepustnicę 1, a taka sama ilość powietrza świeżego napływa przez przepustnicę 2. Sterowanie wszystkimi przepustnicami odbywa się w sposób automatyczny.

Suszarki tunelowe do powłok lakierowych mają przeważnie zastosowanie do suszenia międzyoperacyjnego, gdy powłoka jest tworzona z kilku warstw. Obieg powietrza w tych suszarkach jest przeciwprądowy, tylko niekiedy bywa współprądowy, w strefie podsuszania. Ruch suszonych elementów w tunelu odbywa się za pomocą różnego rodzaju przenośników (linowych, łańcuchowych, wałkowych, członowych, podwieszonych, zaczepowych z wózkami), zależnie od kształtu i wymiarów elementów.

Rysunek 19-8 przedstawia suszarkę tunelową do suszenia powłok lakierowych na krzesłach. Suszarka ma niezbyt długi tunel 1, z umieszczonym wewnątrz przenośnikiem członowym 2. Wlot i wylot tunelu są otwarte; w niektórych konstrukcjach stosuje się kurtyny powietrzne. Wymuszony obieg po-

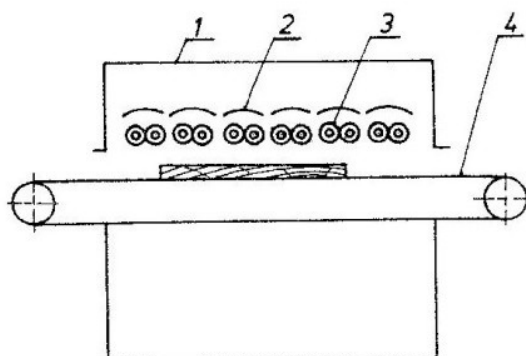


Rys. 19-8. Suszarka tunelowa powłok lakierowych

wietrza w przeciwprądzie uzyskuje się od wentylatora promieniowego 3, ustawionego na stropie tunelu. Świeże powietrze jest pobierane z pomieszczenia lakierni przez otwór wlotowy tunelu i mieszane z ogrzewanym powietrzem, tłoczonym przez wentylator. Powietrze zużyte, zasysane przez wentylator, jest kierowane częściowo do atmosfery, częściowo do nagrzewnicy 4, a następnie do ponownego obiegu.

W **suszarkach radiacyjnych** (promiennikowych) źródłem promieniowania podczerwonego (o długości fali od 0,76 μm do ok. 2,5 μm) są różnego rodza-

ju promienniki — np. lampowe, rurkowe, kwarcowe. Promienniki lampowe budową są zbliżone do zwykłych żarówek oświetleniowych. Wewnątrz spłaszczonej bańki, nad żarnikiem, jest umieszczony odbłyśnik (reflektor) z naniesioną powłoką aluminiową. Temperatura żarnika wynosi $1920 \div 2220^{\circ}\text{C}$, moc promiennika — 250 W. Energia elektryczna doprowadzana do promiennika zamienia się w energię ciepłą żarzenia, która zostaje wypromieniowana na powierzchnię powłoki lakierowej. Jeśli powłoka jest przepuszczalna dla promieniowania podczerwonego (a większość powłok lakierowych odznacza się dobrą przepuszczalnością), to energia ta trafia także na podłoże powłoki, tzn. na powierzchnię drewna i ogrzewa ją. W ten sposób powłoka jest ogrzewana jak gdyby z dwóch stron: od strony powierzchni i od strony drewna. Dzięki temu czas suszenia powłoki znacznie się skraca.



- 1-obudowa
- 2-odbłyśnik
- 3-bliźniacze promienniki rurkowe
- 4- przenośnik taśmowy

Literatura:

S. Bieniek, K. Duchnowski „obrabiarki i urządzenia w stolarstwie” str. 251-253