

MASZYNY I URZADZENIA DO KLEJENIA

MASZYNY I URZADZENIA
DO KLEJENIA

1. Urządzenia do przygotowania klejów
2. Urządzenia do nakładania klejów
3. Urządzenia do sklejania zwykłego – ŚCISKI
4. Urządzenia do oklejania szerokich płaszczyzn – PRASY
 - prasy hydrauliczne
 - prasy wałowe (walcowa nakładarka folii)
 - prasy pneumatyczne
5. Urządzenia do oklejania wąskich boków – OKLEJARKI/ OKLEINIARKI
6. Spajarki do fornirów

22. Maszyny i urządzenia do klejenia

22.1. Wiadomości ogólne

Łączenie drewna za pomocą klejów jest jednym z podstawowych procesów technologicznych w produkcji wyrobów z drewna. Dzięki klejeniu można uzyskiwać m. in. odpowiednio duże i wytrzymałe półfabrykaty z tworzyw drzewnych (sklejka, elementy gięto-klejone, płyty stolarskie i wiórowe, lignofol), lekkie i o znacznych długościach elementy konstrukcyjne dla budownictwa, wiele złożonych wyrobów meblarskich o powierzchniach uszlachetnionych przez oklejenie drewnem cennych gatunków.

Spośród maszyn i urządzeń, które w meblarstwie i stolarstwie są wykorzystywane w procesie klejenia, można wyodrębnić trzy grupy:

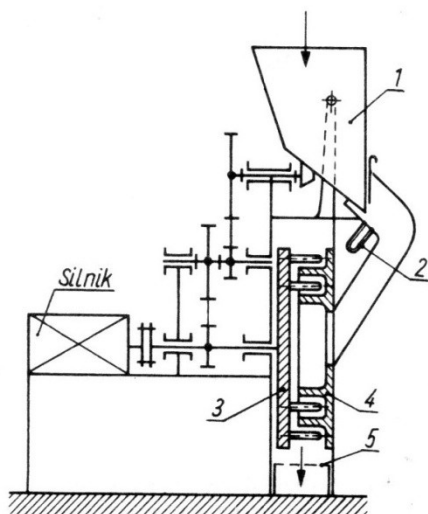
- 1) maszyny do przygotowywania klejów;
- 2) maszyny do nakładania kleju na powierzchnie klejonych elementów;
- 3) maszyny do klejenia.

22.2. Maszyny do przygotowywania klejów

Kleje, które w stanie gotowym do użycia mają zwykłą konsystencję cieczy, są mieszaniną pewnej liczby składników (surowce zasadnicze, rozpuszczalniki, wypełniacze, utwardzacze, plastyfikatory), dozowanych według receptur i dokładnie ze sobą wymieszanych.

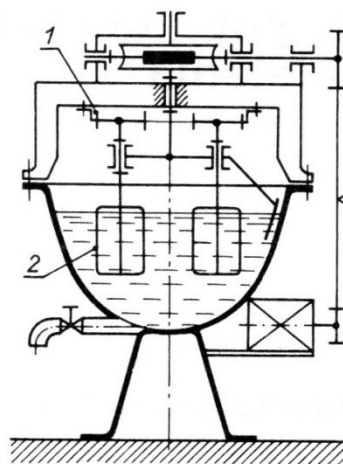
Składniki kleju są cieczami o różnym stopniu gęstości lub mają postać ciał stałych, np. proszków, granulek, bryłek. Aby ułatwić późniejsze dokładne wymieszanie kleju, rozdrabnia się jego składniki stałe w **rozdrabniarkach**, np. w rozdrabniarce bijakowej (rys. 22-1). Do rozdrabniania składników kleju w postaci gęstej masy są stosowane walcowe **urządzenia rozcierające**.

Mieszarki kleju służą do przygotowywania roztworu klejowego przez dokładne wymieszanie jego składników. Mieszarki składają się ze zbiornika i mieszadła (2 — rys. 22-2). Ze względu na położenie mieszadła w zbiorniku rozróżnia się mieszarki pionowe i poziome. Mieszadło ma postać wału, zaopatrzonego w skrzydełka, łopatki lub śmigła. Wykonuje ono $40 \div 60$ obr/min. Zbiornik mieszarki ma zwykle pojemność $40 \div 300$ litrów i może być wykona-



Rys. 22-1. Rozdrabniarka bijakowa do kleju

1 — skrzynia, 2 — magnes, 3 — tarcza obrotowa z bijakami, 4 — tarcza stała z kołnierzami, 5 — sito



Rys. 22-2. Mieszarka pionowa z obrotowym i okrężnym ruchem mieszadła

1 — koło zębate nieruchome, 2 — mieszadło

ny ze stali, szkła, porcelany lub kamionki. Zbiorniki niektórych mieszarek mają podwójne ściany i są przystosowane do ogrzewania parą lub gorącą wodą, albo do chłodzenia. Mieszarki z mieszadłem ustawionym w zbiorniku nieśrodkowo służą do spieniania kleju. Opróżnianie zbiornika mieszarki następuje przez jego przechylenie lub otwarcie zaworu spustowego, umieszczonego w dnie zbiornika.

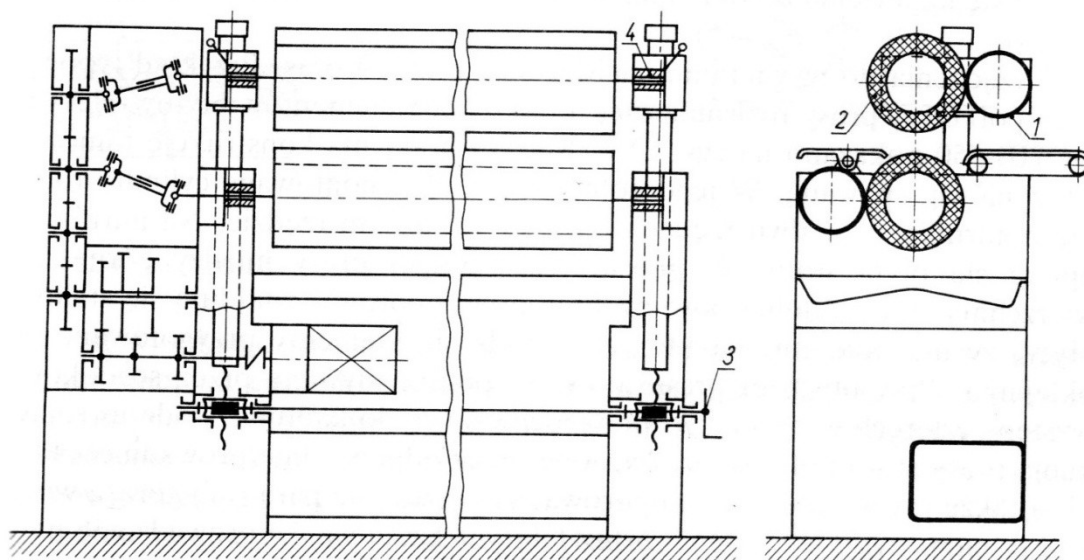
22.3. Maszyny i urządzenia do nakładania klejów

Nakładanie klejów na powierzchnie elementów z drewna odbywa się głównie metodami kontaktowymi, np. za pomocą walców, sit. Jest stosowane także nakładanie klejów przez zanurzanie, polewanie i natryskiwanie. Zależnie od kształtu i wielkości powierzchni powlekanych klejem są stosowane następujące urządzenia:

- 1) nakładarki walcowe (zwykle dwustronne) — do dużych płaszczyzn elementów płytowych;
- 2) nakładarki wałkowe — do wąskich lub krzywych powierzchni;
- 3) nakładarki sitowe — do wąskich i niezbyt długich płaszczyzn.

W dwustronnej czterowalcowej nakładarce kleju (rys. 22-3) każdy z dwu zespołów roboczych zawiera dwa walce — dozujący 1 (stalowy) i nakładający 2 (z okładziną gumową). Szczelina ($0 \div 1,5$ mm) między tworzącymi obu walców, regulowana za pomocą mimośrodowych tulei 4 w łożyskach walca

dozującego, decyduje o grubości warstwy nakładanego kleju. Do zagłębienia między walcami klej jest dostarczany ze zbiornika ciśnieniowego. Od strony czołowej walców zagłębienie jest zamknięte specjalnymi płytkami. Górny zespół roboczy, umieszczony w dwu pionowych przesuwnych poosiowo słupach, jest nastawny w stosunku do zespołu dolnego za pomocą mechanizmu ślimakowo-śrubowego 3. Walce zespołu górnego są elastycznie dociskane w kierunku powierzchni powlekanego klejem elementu przez sprężyny śrubowe, działające na oprawy łożysk tych walców. [Wszystkie walce są napędzane od motoreduktora (zespół silnika elektrycznego i przekładni zębatej) za pośrednictwem podatnego sprzęgła, trójstopniowej przekładni zębatej oraz czterech przegubowo-teleskopowych sprzęgieł Cardana.]



Rys. 22-3. Dwustronna, czterowalcowa nakładarka kleju

Podawane do nakładarki elementy płytowe są podpierane prętami, umieszczonymi stycznie do tworzącej dolnego walca nakładającego w najwyższym jej punkcie. Poniżej dolnego zespołu roboczego znajduje się płytki zbiornik do gromadzenia wycieków kleju, przydatny także podczas mycia i konserwacji maszyny. Nad walcami górnego zespołu roboczego są zainstalowane ażurowe osłony. Zadanie osłon zespołu dolnego spełniają pręty podpierające. Zdjęcie którejkolwiek osłony powoduje natychmiastowe wyłączenie napędu maszyny. Dodatkowym urządzeniem zabezpieczającym przed wypadkiem przy pracy jest linka lub barierka podwieszona w przedniej części maszyny od strony stanowiska obsługi, połączona układem dźwigni z wyłącznikiem silnika napędowego. Dotknięcie barierki powoduje wyłączenie napędu maszyny.

22.4. Maszyny i urządzenia do oklejania dużych powierzchni płaskich

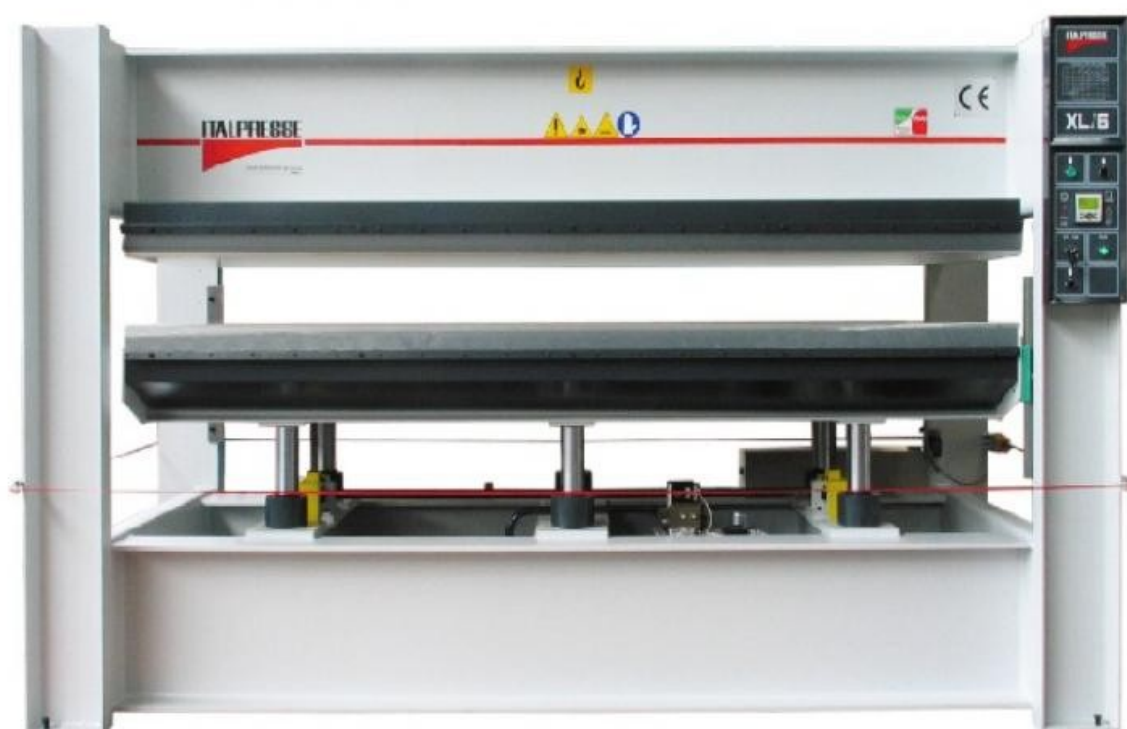
W meblarstwie i stolarstwie okleja się elementy z drewna litego i różnego rodzaju tworzyw drzewnych (np. z płyt wiórowych, płyt stolarskich, sklejki), a także niektóre konstrukcje ramowe — cienkimi okładzinami, np. obłogami, okleiną naturalną, czyli fornirem, twardymi płytami pilśniowymi, płytami z laminatów, foliami z tworzyw sztucznych. Głównym powodem tego oklejania jest chęć podniesienia walorów estetycznych i użytkowych oklejanych elementów, a także względy konstrukcyjne i wytrzymałościowe.

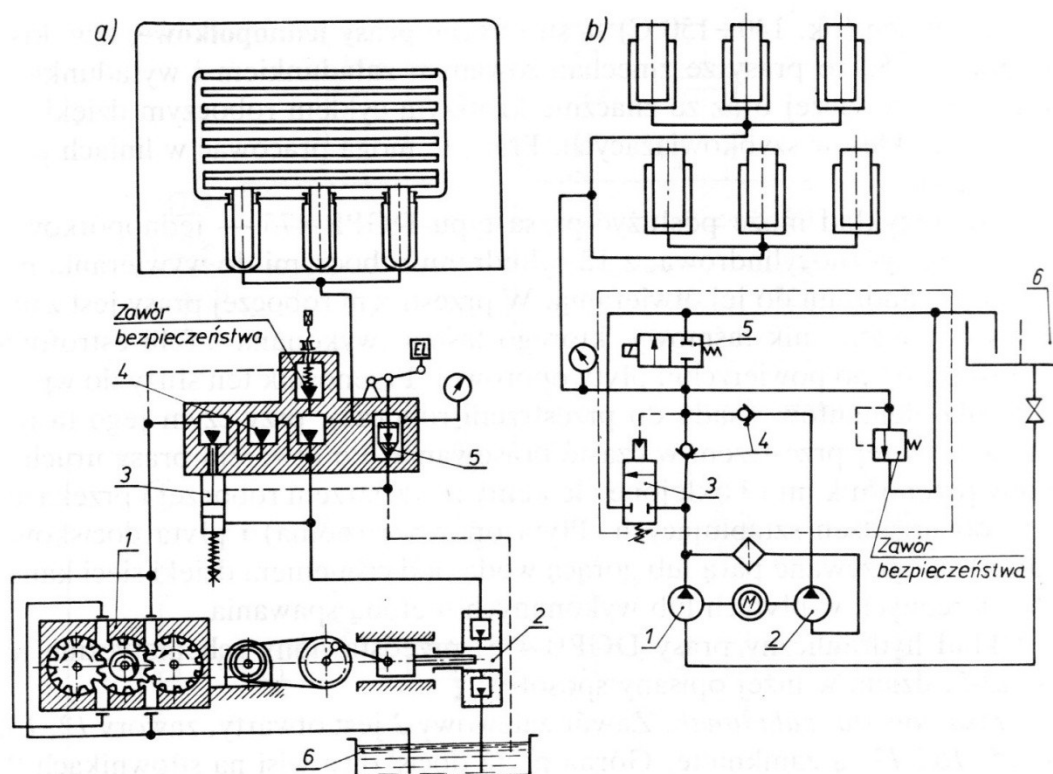
W technologii oklejania istotne znaczenie ma rodzaj użytego kleju, odpowiedni nacisk oraz ewentualnie działanie temperatury. Nacisk w oklejarkach bywa uzyskiwany w sposób mechaniczny, pneumatyczny lub hydrauliczny. Z punktu widzenia dostarczania ciepła, potrzebnego do związania kleju, różni się urządzenia do oklejania na zimno oraz urządzenia do oklejania na gorąco.

Urządzenia do wywierania nacisku noszą nazwę pras. Przykład typowej wielopółkowej **prasy hydraulicznej** do oklejania elementów płytowych typu DOHB-550 pokazano na rys. 22-4. Kadłub prasy ma konstrukcję ramowo-skrzyniową, spawaną. W jego dolnej części są wmontowane cylindry robocze z nurnikami, w dwu rzędach, po trzy w każdym rzędzie. Na nurnikach opiera się płyta stołu. W przestrzeni roboczej prasy między górną powierzchnią stołu a dolną powierzchnią płyty oporowej znajdują się stalowe płyty, zwane półkami, na których układa się elementy przygotowane do oklejania. Przy otwartej prasie półki są podtrzymywane przez schodkowe występy czterech wsporników, przymocowanych do kadłuba. Podczas zamykania prasy stół i półki są prowadzone przez odpowiednie prowadnice. Półki, a także płyta stołu i płyta oporowa, są ogrzewane parą (lub gorącą wodą pod ciśnieniem), która płynie przez labirynt kanałów. Doprowadzanie pary (lub wody) z rury rozdzielczej do płyt i jej odprowadzanie odbywa się za pomocą rur teleskopowych.

W układzie hydraulicznym prasy znajduje się: pompa niskiego ciśnienia 1 (zębata), pompa wysokiego ciśnienia 2 (nurnikowa), silnik napędowy pomp, zbiornik oleju, zawory sterujące, urządzenie (wyrzutnik) 3 do automatycznego wyłączania pompy niskociśnieniowej, ciśnieniomierz (manometr) kontaktowy i przekaźnik czasowy. Działanie układu opisano poniżej.

Po naciśnięciu przycisku „zamykanie” zostaje uruchomiony silnik elektryczny, napędzający pompy. Olej jest tłoczony przez obie pompy do cylindrów roboczych prasy, przy czym pompa niskiego ciśnienia 1 dostarcza go znacznie więcej niż pompa wysokiego ciśnienia 2. Po zamknięciu prasy ciśnienie w układzie wzrasta i gdy osiągnie wartość, której odpowiada siła na tłoczku w cylindrze 3, zdolna do pokonania oporu sprężyny, następuje przełączenie pompy niskociśnieniowej na przelew. Odbywa się to przez podniesienie grzybka zaworu 4 trzonkiem tłoczka. Od tej chwili efektywnie pracuje tylko





Rys. 22-4. Wielopółkowa prasa hydrauliczna typu DOHB-550

pompa wysokiego ciśnienia 2, podnosząc ciśnienie w układzie do wartości ustawionej na ciśnieniomierzu kontaktowym. Po osiągnięciu tej wartości ciśnieniomierz kontaktowy powoduje wyłączenie silnika napędowego pomp i włączenie przekaźnika czasowego. Zaczyna się okres wywierania na wsad odpowiedniego nacisku, a więc prasowanie. Jeżeli w tym czasie ciśnienie w układzie spadnie poniżej ustalonej na ciśnieniomierzu kontaktowym odchyłki, to ciśnieniomierz włącza silnik napędowy pomp — olej jest tłoczony i ciśnienie robocze zwiększa się do wymaganej wartości.

Po upływie czasu odmierzonego przekaźnikiem czasowym zostaje otwarty zawór odpływowy 5, sterowany elektromagnetycznie przez przekaźnik. Olej z cylindrów odpływa do zbiornika 6 pod działaniem ciężaru stołu i nurników. Otwieranie prasy trwa aż do osiągnięcia przez stół najniższego położenia, przy którym wyłącznik krańcowy zamyka zawór odpływowy 5.

Stół prasy można zatrzymać w dowolnym położeniu — zarówno podczas jego podnoszenia (zostaje wtedy wyłączony silnik napędowy pomp), jak i w czasie opuszczania (zostaje zamknięty zawór odpływowy) przez naciśnięcie przycisku „stop”.

Układ hydrauliczny prasy DOHB-550 został pokazany na rys. 22-4 w dwóch konwencjach: jako rysunek poglądowy (a), jako schemat (b) z wykorzystaniem znormalizowanych symboli graficznych (patrz tabl. 21-1).

W procesach *okleinowania* i *oklejania*, które przebiegają w dość wysokich

temperaturach (ok. $140\div 150^{\circ}\text{C}$) są stosowane **prasy jednopółkowe**, tzw. **krótkotaktowe**. Są to prasy ze zmechanizowanym załadunkiem i wyładunkiem przestrzeni roboczej oraz ze znacznie krótszym cyklem roboczym dzięki zastosowaniu klejów szybkowiążących. Prasy te mogą pracować w liniach produkcyjnych.

Jako przykład może posłużyć prasa typu DGPB-475 — jednopółkowa, przelotowa, górnocylindrowa, z 12 cylindrami roboczymi do wywierania nacisku i 2 cylindrami do jej otwierania. W przestrzeni roboczej prasy jest zainstalowany przenośnik taśmowy, którego taśma (wykonana z folii estrofolowej) ślizga się po powierzchni płyty oporowej. Przenośnik ten służy do wprowadzenia elementów wsadu do przestrzeni roboczej, przy czym jego taśma pozostaje w tej przestrzeni w czasie prasowania. Po otwarciu prasy uruchomiony przenośnik unosi oklejone elementy z przestrzeni roboczej i przekazuje je do urządzeń sztaplujących. Płyta oporowa (dolna) i płyta dociskowa (górna) są ogrzewane parą lub gorącą wodą pod ciśnieniem dzięki sieci kanałów wierconych w płytach lub wykonanych metodą spawania.

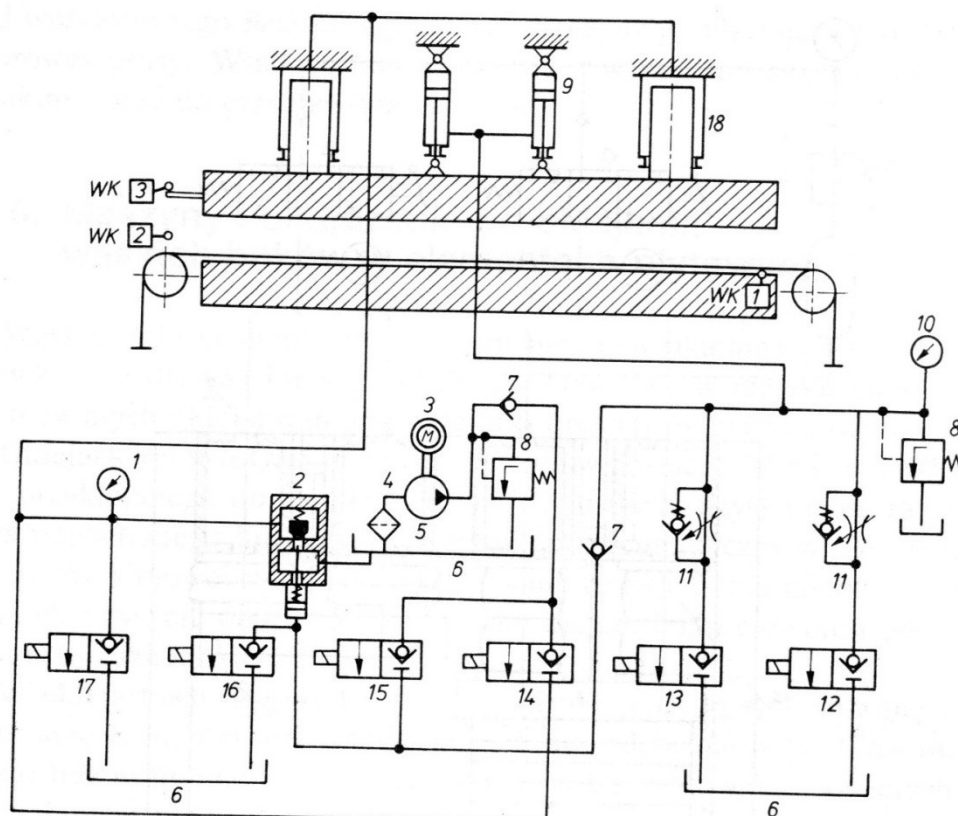
Układ hydrauliczny prasy DGPB-475, przedstawiony schematycznie na rys. 22-5, działa w niżej opisany sposób:

Prasa otwarta, załadunek. Zawór zalewowy 2 jest otwarty, zawory 12, 13, 14, 15, 16 i 17 są zamknięte. Górna płyta dociskowa wisi na siłownikach 9. Taśma przenośnika z ułożonymi na niej elementami wsadu przesuwana jest do przestrzeni roboczej prasy.

Zamykanie prasy. Z chwilą zakończenia załadunku przenośnik taśmowy przed zatrzymaniem się naciska dźwignię wyłącznika krańcowego WK1, który uruchamia pompę 5 i otwiera zawory 12, 13 i 14. Przez zawory 12 i 13 olej odpływa z siłowników 9 do zbiornika. Do cylindrów roboczych natomiast napływa olej przez zawór zalewowy 2 i zawór 14. W wyniku tego następuje opuszczanie płyty dociskowej. W momencie gdy płyta ta dotknie wsadu, odpowiednio ustawiony wyłącznik krańcowy WK2 zamyka zawór 13 i otwiera zawór 16, który powoduje zamknięcie zaworu zalewowego 2. Przez zawór 12 spływają resztki oleju z siłowników 9. Ciśnienie w cylindrach roboczych rośnie do wartości nastawionej na manometrze kontaktowym 1.

Wywieranie nacisku. Gdy ciśnienie w układzie osiągnie nastawioną wartość, manometr kontaktowy wyłącza silnik 3 i włącza przełącznik czasowy, który odmierza czas prasowania.

Otwieranie prasy, wyładunek. Po upływie nastawionego czasu przełącznik czasowy zamyka zawory 12 i 14, włącza silnik pompy, zamyka zawór 16, otwiera zawory 15 i 17. Następuje otwarcie zaworu zalewowego 2. Olej z cylindrów roboczych 18 płynie do zbiornika przez zawór zalewowy 2 i zawór 17, napełniając zaś olejem siłowniki 9 unoszą płytę dociskową do góry. Prasa zostaje otwarta. Po osiągnięciu przez płytę dociskową górnego położenia następuje wyłączenie silnika napędowego pompy oraz zamknięcie zaworów 15 i 17 przez WK3. Rusza taśma przenośnika i unosi z przestrzeni roboczej prasy oklejone elementy wsadu.

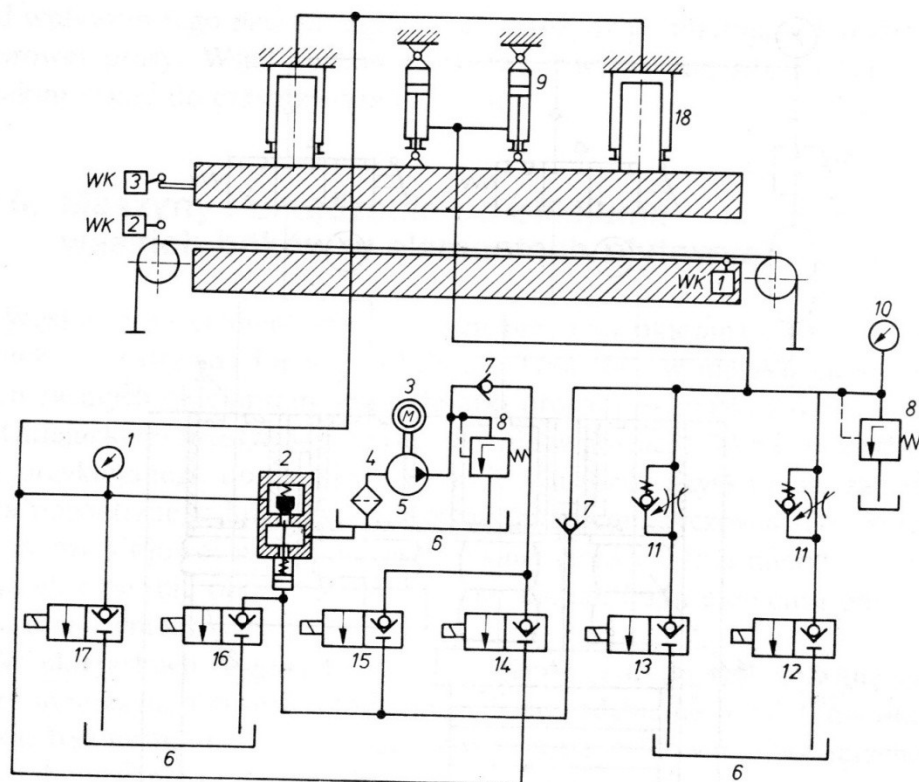


Rys. 22-5. Jednoprężna prasa hydrauliczna typu DGPB-475

1 — manometr kontaktowy, 2 — zawór zalewowy, 3 — silnik napędowy pompy, 4 — filtr, 5 — pompa, 6 — zbiornik, 7 — zawór zwrotny, 8 — zawór przelewowy, 9 — siłownik do otwierania prasy, 10 — manometr, 11 — zawór dławiący, 12–17 — zawory sterowane elektromagnetycznie, 18 — cylindry robocze, WK1, WK2, WK3 — wyłączniki krańcowe

Prasa pneumatyczna do elementów płytowych, przedstawiona na rys. 22-6, służy do sklejania lub oklejania na zimno. Kadłub jej stanowią trzy pary słupów połączonych stalowymi kształtownikami. Przestrzeń robocza prasy o wymiarach $1720 \times 2620 \times 1000$ mm jest dostępna do załadunku i wyładunku z przodu, a także — w ograniczonym stopniu — z tyłu (dla stosu wąskich elementów prasa może być przelotowa). Płyta oporowa 1 prasy ma wymiary 1720×2620 mm i jest usytuowana na wysokości 320 mm nad podłogą hali, tzn. na wysokości typowych wałkowych przenośników transportowych. Załadunek prasy ułatwiają rolki wystające ponad powierzchnię płyty oporowej, zamontowane na belkach, podpartych przez sprężyny. Od góry przestrzeń roboczą zamykają płyty dociskowe 2 o wymiarach 850×1720 mm, podwieszone na czterech tłokowych siłownikach pneumatycznych 3. Siłowniki te utrzymują prasę w stanie otwartym oraz otwierają ją po skończonym cyklu prasowania.

Zamykanie prasy i potrzebny nacisk płyt dociskowych na elementy wsadu uzyskuje się dzięki siłownikom gumowym 4, rozmieszczonym po cztery na każdej płycie. Siłowniki gumowe są podobne do krótkich okrągłych miechów, które po napełnieniu powietrzem zwiększają swoją wysokość i prze-



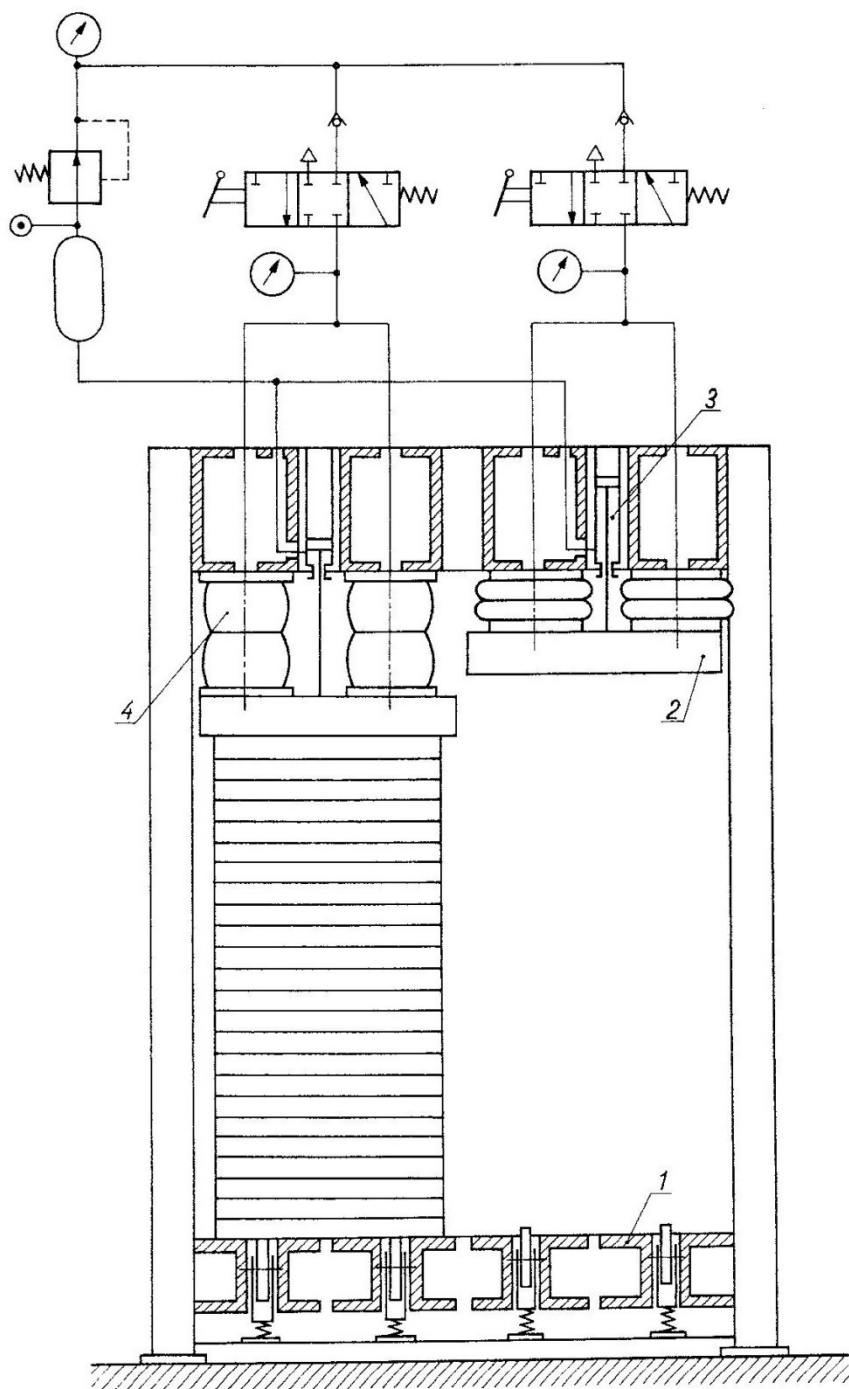
Rys. 22-5. Jednoprężowa prasa hydrauliczna typu DGPB-475

1 — manometr kontaktowy, 2 — zawór zalewowy, 3 — silnik napędowy pompy, 4 — filtr, 5 — pompa, 6 — zbiornik, 7 — zawór zwrotny, 8 — zawór przelewowy, 9 — siłownik do otwierania prasy, 10 — manometr, 11 — zawór dławiący, 12-17 — zawory sterowane elektromagnetycznie, 18 — cylindry robocze, WK1, WK2, WK3 — wyłączniki krańcowe

Prasa pneumatyczna do elementów płytowych, przedstawiona na rys. 22-6, służy do sklejanie lub oklejania na zimno. Kadłub jej stanowią trzy pary słupów połączonych stalowymi kształtownikami. Przestrzeń robocza prasy o wymiarach $1720 \times 2620 \times 1000$ mm jest dostępna do załadunku i wyładunku z przodu, a także — w ograniczonym stopniu — z tyłu (dla stosu wąskich elementów prasa może być przelotowa). Płyta oporowa 1 prasy ma wymiary 1720×2620 mm i jest usytuowana na wysokości 320 mm nad podłogą hali, tzn. na wysokości typowych wałkowych przenośników transportowych. Załadunek prasy ułatwiają rolki wystające ponad powierzchnię płyty oporowej, zamontowane na belkach, podpartych przez sprężyny. Od góry przestrzeń roboczą zamykają płyty dociskowe 2 o wymiarach 850×1720 mm, podwieszone na czterech tłokowych siłownikach pneumatycznych 3. Siłowniki te utrzymują prasę w stanie otwartym oraz otwierają ją po skończonym cyklu prasowania.

Zamykanie prasy i potrzebny nacisk płyt dociskowych na elementy wsadu uzyskuje się dzięki siłownikom gumowym 4, rozmieszczonym po cztery na każdej płycie. Siłowniki gumowe są podobne do krótkich okrągłych miechów, które po napełnieniu powietrzem zwiększają swoją wysokość i prze-





Rys. 22-6. Prasa pneumatyczna do oklejania elementów płytowych

suwają płytę dociskową w dół. Skok każdej z płyt dociskowych wynosi 230 mm. Siłowniki gumowe oraz siłowniki tłokowe są zasilane sprężonym powietrzem o ciśnieniu 0,7 MPa.

Sterowanie prasą odbywa się za pomocą trójdrogowego rozdzielacza. Skierowane do siłowników gumowych sprężone powietrze powoduje powstawanie na płytach dociskowych siły, która umożliwia pokonanie oporu siłowników tłokowych i uzyskanie odpowiedniego nacisku na elementy wsadu.

Pod wpływem tego nacisku uginają się sprężyny podpierające rolki w płycie oporowej prasy. Wsad zostaje zaciśnięty z wymaganą siłą i pozostawiony w takim stanie do czasu związania kleju.

22.5. Maszyny i urządzenia do oklejania wąskich boków w elementach płytowych

Wąskie boki elementów płytowych mebli są oklejane paskami forniru, listewkami z drewna litego lub taśmą z tworzywa w maszynach i urządzeniach zwanych oklejarkami. Są oklejarki proste i oklejarki złożone.

Oklejarkami prostymi są np. urządzenia w postaci ścisków, w których docisk przyklejanego do elementu paska czy listewki uzyskuje się za pomocą węża powietrznego lub szeregu siłowników pneumatycznych. Do utwardzenia spoiny klejowej może być zastosowana cienka taśma miedziana, ogrzewana elektrycznie oporowo. Powlekanie klejem boku elementu odbywa się poza urządzeniem.

W **oklejarkach złożonych**, po operacji oklejania są wykonywane zwykle także inne czynności technologiczne, jak np. odcinanie naddatków długości paska, frezowanie naddatków szerokości paska, szlifowanie powierzchni paska, załamywanie krawędzi, itp.

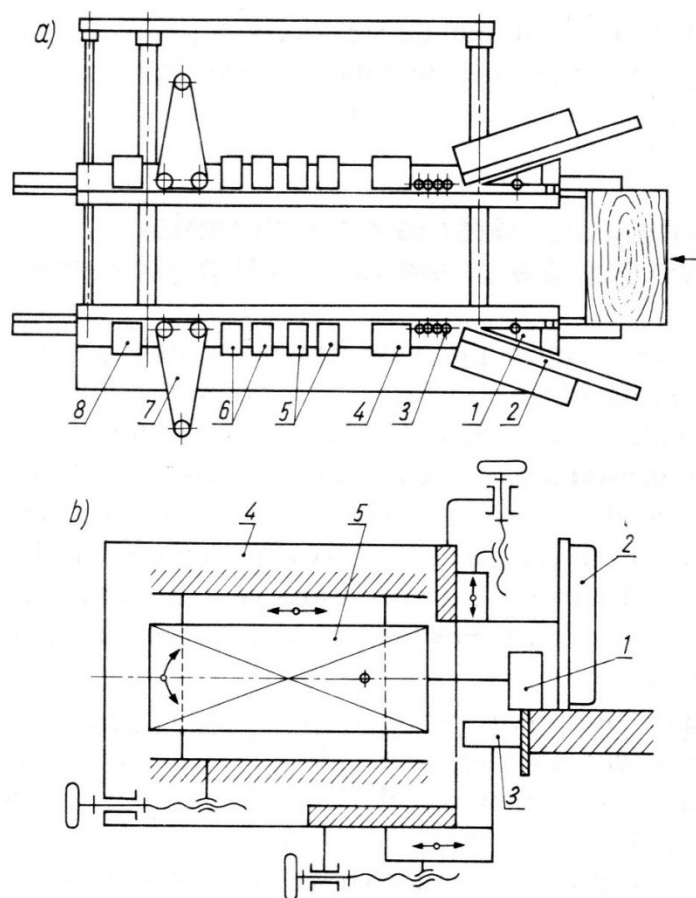
Zależnie od kształtu elementu płytowego do oklejania jego boków służą oklejarki:

- 1) przelotowe (jedno- i dwustronne) — gdy element ma kształt prostokąta;
- 2) ze stołem obrotowym — gdy element ma kształt owalny lub zaokrąglone naroża;
- 3) ze wzornikiem — gdy element ma kształt złożony, wypukło-wklęsły.

Ze względu na używane w oklejarkach rodzaje klejów rozróżnia się maszyny pracujące metodą zimno-gorąco i metodą gorąco-zimno. Pierwsza metoda polega na zastosowaniu kleju termoutwardzalnego w stanie zimnym, np. kleju mocznikowego. Spoina klejowa jest utwardzana podczas przechodzenia elementu przez odpowiednio rozbudowaną strefę grzewczo-dociskową maszyny. W drugiej metodzie są używane kleje glutynowe lub topliwe, których utwardzenie następuje w wyniku ochłodzenia spoiny.

Oklejarki przelotowe są budowane jako maszyny jednostronne lub dwustronne. W dwustronnych — przyklejanie pasków forniru odbywa się jednocześnie z obu przeciwległych boków elementu. Oklejarka dwustronna może pracować jako jednostronna. Dwustronna (rys. 22-7a) składa się z dwu zestawów roboczych: stałego i przesuwne, nastawianego w zależności od szerokości oklejanej płyty. W każdym zestawie są takie same zespoły robocze: posuwowy, dociskowy, do nakładania kleju, do przyklejania paska, do odcinania nadmiarów długości paska, do frezowania nadmiarów szerokości paska, do szlifowania powierzchni paska, do załamywania krawędzi. Używany





Rys. 22-7. Oklejarka dwustronna wąskich boków w elementach płytowych, typ DZODA: a) schemat maszyny w widoku z góry

1 — zespół nakładania kleju, 2 — magazyn pasków okleiny, 3 — rolki dociskowe, 4 — pilarka, 5 — zespoły frezowania wstępnego, 6 — zespoły frezowania dokładnego, 7 — szlifierka taśmowa, 8 — szlifierka do załamywania krawędzi

b) zespół frezujący naddatek szerokości paska

1 — frez, 2 — krążek kopiujący, 3 — krążek prowadzący, 4 — podwieszona płyta zespołu, 5 — silnik

w maszynie klej wysokotopliwy jest nakładany w temperaturze ok. 200°C i szybko wiąże w normalnej temperaturze otoczenia.

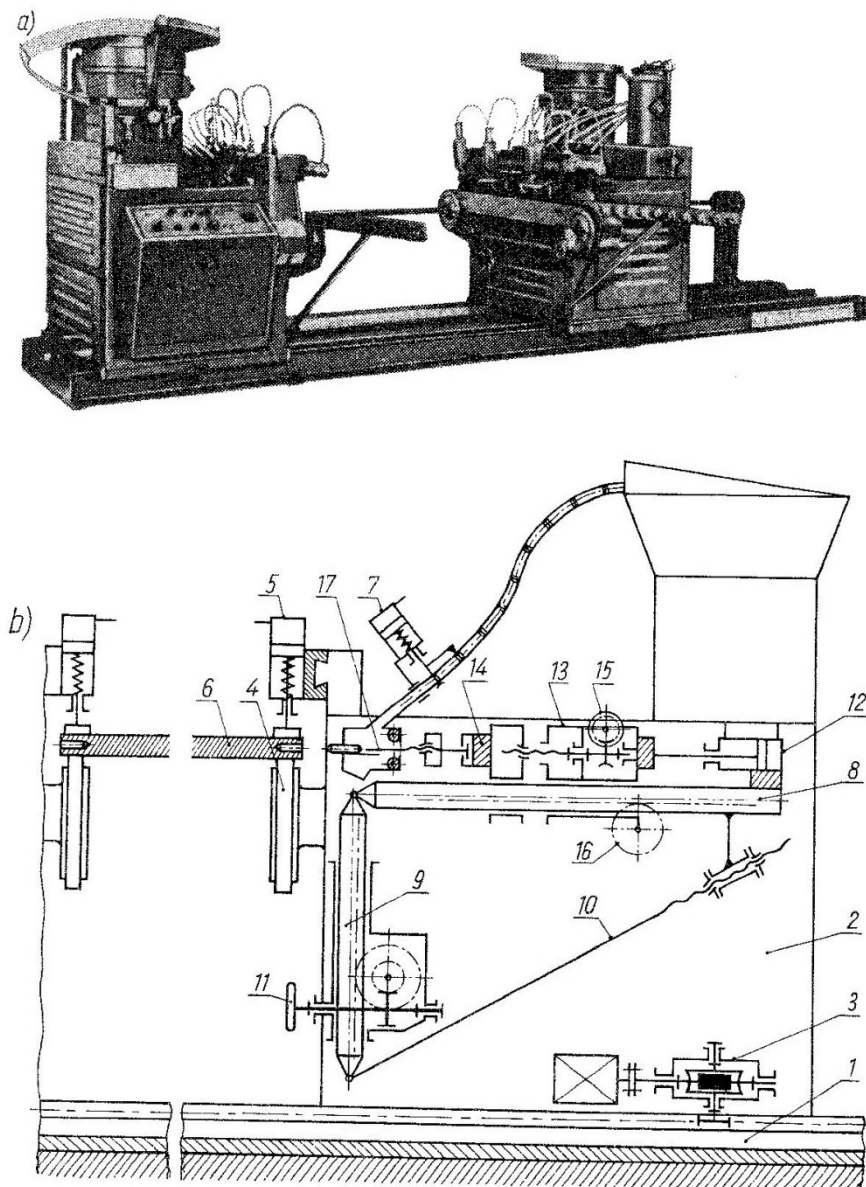
Poszczególne zespoły maszyny, sterowane automatycznie przez przesuwający się oklejany element, są konstrukcyjnie przystosowane do obróbki elementu będącego w ruchu oraz do wymaganej dużej dokładności obróbki. Zespół pilarki tarczowej towarzyszy elementowi na krótkim odcinku drogi i precyzyjnie odpiłowuje nadmiar długości paska; zespoły frezujące nadmiary szerokości paska (rys. 22-7b) odwzorowują z dużą dokładnością sąsiedni kontur powierzchni płyty; w zespole szlifującym powierzchnię przyklejonego paska docisk taśmy w pobliżu naroży płyty jest automatycznie regulowany, aby nie dopuścić do przeszlifowania tych fragmentów powierzchni.

Oklejarki wąskich boków elementów płytowych bardzo często wchodzi w skład linii produkcyjnych.

22.6. Inne maszyny i urządzenia do klejenia

Maszynami o dużej przydatności w produkcji mebli, zwłaszcza skrzyniowych, są: maszyna do osadzania kołków oraz spajarka fornirów na nitkę.

Maszyny do osadzania kołków są budowane jako jednostronne i dwustronne. Kadłub maszyny dwustronnej (patrz rys. 22-8) składa się z dwóch stojaków 2 i łoża 1. Stojaki są ustawione na łożu względem osi symetrii maszyny, zależnie od długości obrabianych elementów. W każdym stojaku znajdują się zespoły: posuwowy, dociskowy, ustawczy prowadnic 8 belki bijako-

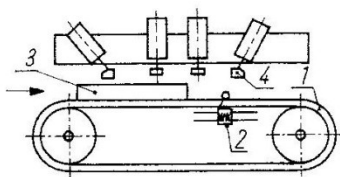


Rys. 22-8. Maszyna dwustronna do osadzania kołków

1 — łożo, 2 — stojak, 3 — mechanizm ustawiania stojaka, 4 — pas przenośnika, 5 — siłownik dociskowy, 6 — element, 7 — zespół dozujący kołki, 8 — prowadnica, 9 — kolumna, 10 — wspornik, 11 — kółko ręczne, 12 — siłownik napędowy belki, 13 — belka, 14 — listwa, 15 — kółko ręczne, 16 — wał z kołami zębatymi, 17 — bijak

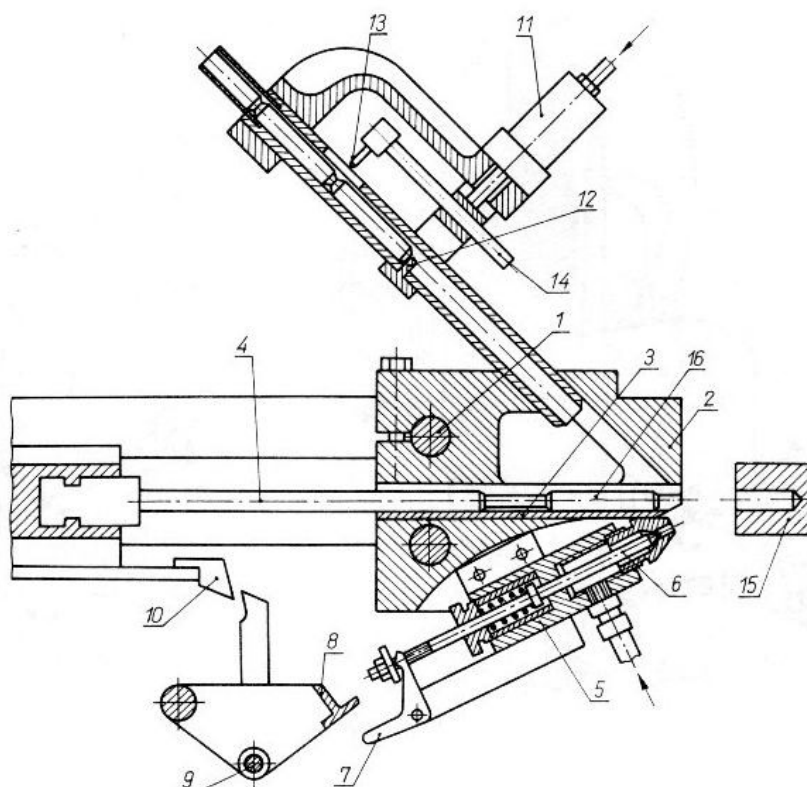
wej 13, roboczy, tzn. wtryskiwania kleju i wbijania kołków, podawania kołków i dozowania kołków 7. W zespole roboczym jest 7 głowic (zależnie od potrzeb można wykorzystywać tylko część z nich) z bijakami 17 i dyszami wtryskowymi kleju, ustawionych zgodnie z liczbą i rozstawem gniazd, wywierconych wcześniej w czołowych częściach elementu. Głowice są połączone giętkimi, przezroczystymi przewodami ze zbiornikiem kołków, wprowadzonym w drgania przez wibrator. Dzięki drganiom kołki wędrują ze zbiornika do przewodów i przewodami do głowic, poprzez zespół dozujący 7, który nimi steruje. Bijaki 17 są połączone z belką bijakową 13, która może się przesuwać w dwóch poziomych, walcowych prowadnicach, napędzana przez siłownik pneumatyczny 12. Cykl pracy dwustronnej maszyny do osadzania kołków, wbudowanej w linię produkcyjną, opisano poniżej.

Element 3 (rys. 22-9), który nieco wcześniej obrobiono na dwustronnej wiertarce wielowrzecionowej, jest przemieszczany na gumowych paskach 1 zespołu posuwowego maszyny. Naciskając dźwignię wyłącznika krańcowego 2, element 3 wyłącza napęd zespołu posuwowego. Następnie zostaje unieruchomiony przez trzewiki dociskowe 4 w położeniu, przy którym wywiercone gniazda na kołki znajdują się dokładnie naprzeciw głowic bijakowych zespołu roboczego. Napędzana przez siłownik 12 (patrz rys. 22-8) belka bijakowa 13 rozpoczyna ruch roboczy, przesuując się w prawo.



Rys. 22-9. Zespół posuwowy maszyny do osadzania kołków

Razem z nią przesuwa się listwa z bijakami 4 (patrz rys. 22-10) i zaczepem 10. Zaczep wychyla belkę 8, która działając na dźwignię 7 powoduje cofnięcie trzpieni iglicowych 6 w dyszach i wtrysnięcie kleju do gniazd. W chwilę potem bijaki 4 wciskają do tych gniazd kołki 16. Za pomocą wyłącznika krańcowego następuje przesterowanie ruchu belki bijakowej 8 na powrotny. W czasie tego ruchu ma miejsce dozowanie kołków do głowic 2. Odpowiedni wyłącznik krańcowy, współpracujący z listwą belki, uruchamia siłownik 11. Następuje ruch zespołu rygli do dołu. W tym położeniu kołek, który znajduje się przed ryglem dolnym 12, zsuwa się do komory głowicy. Następnie zespół rygli wraca do położenia spoczynkowego. Rygiel dolny znów przesłania światło przewodu i wszystkie kołki w przewodzie przesuują się pod własnym ciężarem o jedno miejsce. Po osiągnięciu przez belkę bijakową 8 położenia wyjściowego następuje wyłączenie docisku na element i włączenie posuwu. Element z osadzonymi kołkami opuszcza przestrzeń roboczą maszyny.



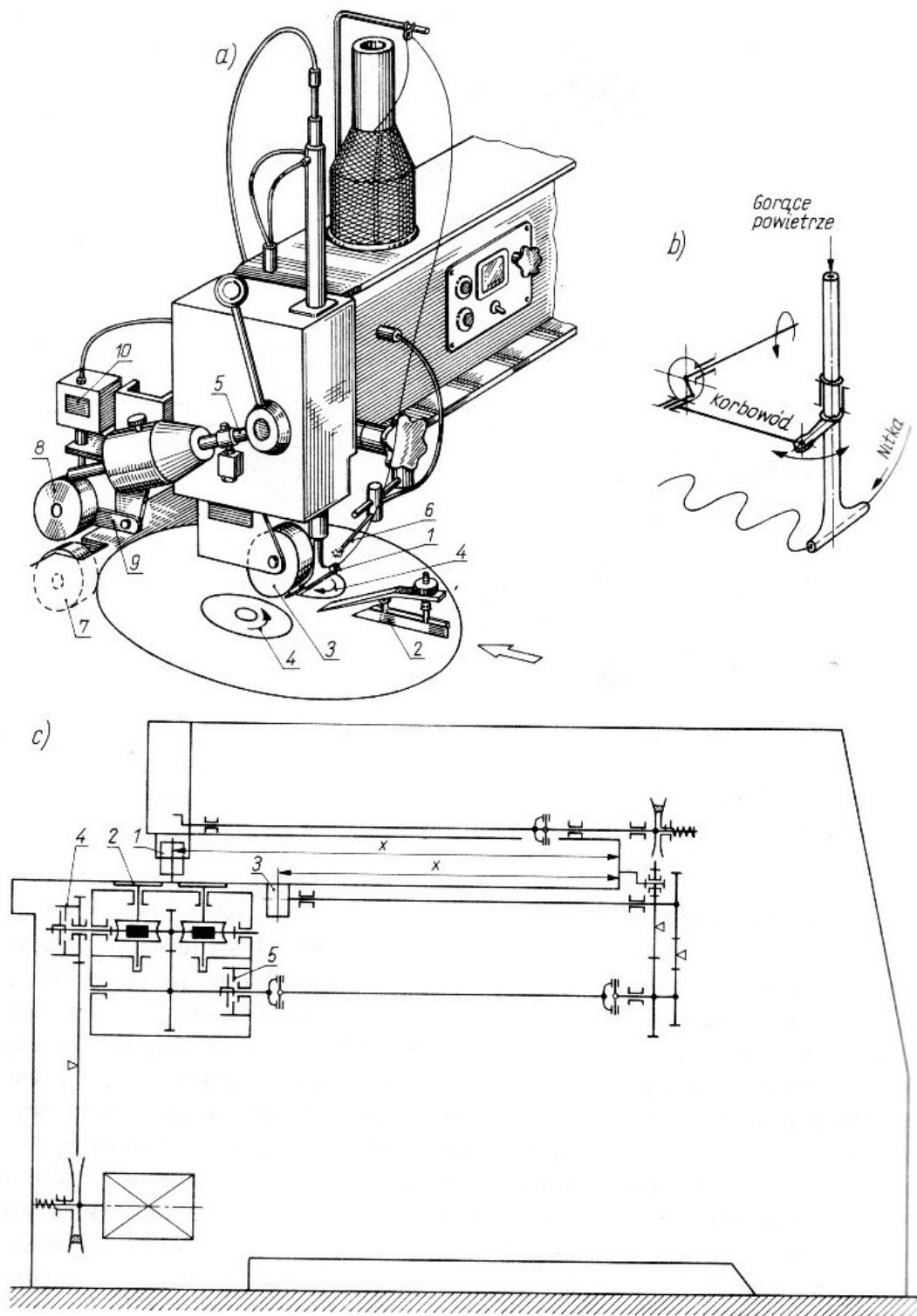
Rys. 22-10. Zespół głowic i zespół dozujący kołki

1 — prowadnica, 2 — głowica bijakowa, 3 — tuleja wymienna, 4 — bijak, 5 — urządzenie wtryskujące klej, 6 — trzpień, 7 — dźwignia, 8 — belka, 9 — oś, 10 — zaczep, 11 — siłownik pneumatyczny, 12 — rygiel dolny, 13 — rygiel górny, 14 — ramię, 15 — element, 16 — kołek

Spajarka do fornirów, wzdłużna, na nitkę służy do łączenia arkuszy forniru na szerokość za pomocą nitki z włókna szklanego. Nitka jest układana w zygzak wzdłuż płaszczyzny styku obu łączonych elementów i przyklejana do ich powierzchni. Kadłub spajarki (patrz rys. 22-11a), spawany z blach, ma charakterystyczny kształt z ramieniem wysięgowym. Na końcu ramienia jest umieszczona głowica z zespołem roboczym. Istotną częścią tego zespołu jest prowadnik nitki 1, który stanowi pionowa rurka z krótkimi ramionami, wykonująca wychylno-zwrotne ruchy poprzeczne do kierunku posuwu łączonych elementów. Mechanizmem, który wprawia rurkę w ruch, jest układ korbowy (patrz rys. 22-11b). Nitka z włókna szklanego z otoczką z topliwego kleju jest odwijana ze szpuli i wprowadzana do dolnej, zagiętej części rurki. Wewnątrz rurki, kierowane ze specjalnego urządzenia grzewczego, płynie gorące powietrze, które roztopia otoczkę klejową nitki.

Zespół prowadzący maszyny stanowi umieszczona w stole listwa 2 (rys. 22-11a) o przekroju teowym. Do jej boków dosuwa się łączone elementy. Jednocześnie listwa dociska elementy do stołu swoją częścią górną.

Do zespołu posuwowego należą dwie tarcze 4, umieszczone w stole i na-



Rys. 22-11. Spajarka do fornirów, wzdłużna, na nitkę: *a)* widok, *b)* napęd prowadnika nitki
 1 — prowadnik nitki, 2 — listwa prowadząca, 3 — rolka dociskowa, 4 — tarcza posuwowa, 5 — dźwignia, 6 — łącznik (pędzelek) kontaktowy, 7 — rolka zrywająca nitkę, dolna, 8 — rolka zrywająca nitkę, górna, 9 — dźwignia, 10 — elektromagnes
c) schemat napędu
 1 — rolka dociskowa, 2 — tarcza posuwowa, 3 — rolka o większej prędkości obrotowej, 4 — sprzęgło, 5 — hamulec

pędzane od przekładni z regulacją bezstopniową. Położenie tarcz względem poziomu stołu może być regulowane. Dzięki tarczom łączone elementy są ponadto dociskane do siebie w kierunku poprzecznym.

Nad stołem znajduje się rolka dociskowa 3, która dociska do powierzchni forniru układaną przez prowadnik nitkę. Siłę docisku rolki można regulować przez przesuwanie obciążnika na dźwigni kolanowej 5. Przez wychylenie tej dźwigni do góry uzyskuje się podniesienie rolki dociskowej. Tworząca rolki dociskowej 3 jest w stałym kontakcie z gąbką, zwilżoną roztworem rozpuszczalnika kleju. Gąbka służy do oczyszczania powierzchni rolki dociskowej z cząstek przyklepionego kleju.

Do powierzchni prawej tarczy posuwowej 4 przylega pędzelek 6 z cienkich mosiężnych drucików. Jest to kontaktowy czujnik włącznika, który steruje pracą wymienionych zespołów oraz zespołu urywania nitki. Odbywa się to w taki sposób, że pracownik przesuwając wzdłuż listwy prowadzącej 2 dwa arkusze forniru, bacząc aby czoła obu arkuszy były w jednej płaszczyźnie, i wsuwa prawy arkusz pod druciki pędzelka 6. Następuje przerwanie kontaktu pędzelka ze stołem i w chwili tej zostają uruchomione zespoły maszyny, które biorą udział w procesie łączenia. Zespoły te zostaną wyłączone, gdy po przemieszczeniu się elementów pędzelka 6 znów dotknie powierzchni stołu.

Zespół urywania nitki składa się z dwu rolek — dolnej 7 i górnej 8. Dolna, napędzana, jest umieszczona stycznie do powierzchni stołu, w pobliżu jego krawędzi, po stronie odbiorczej. Prędkość obwodowa rolki dolnej jest większa niż prędkość posuwu. Górna, nie napędzana rolka jest umieszczona na ramieniu dźwigni kolanowej 9, sterowanej przez elektromagnes. Gdy spajarka pracuje, dolna rolka 7 obraca się, a fornir ślizga po jej powierzchni w wyniku różnicy prędkości obwodowej rolki i prędkości posuwu. Górna rolka 8 jest odchylona nieco do góry i nie dotyka powierzchni forniru. Nitkę należy urwać wtedy, gdy tylny brzeg połączonych arkuszy minie już rolkę dociskową 3. Dlatego w układzie sterowania urywaniem nitki znajduje się przełącznik czasowy. Pędzelek 6, kontaktując się ponownie ze stołem, włącza przełącznik czasowy, a ten przedłuża działanie zespołu posuwowego o nastawiony czas. Fornir mija rolkę dociskową 3, a przełącznik wyłącza posuw i włącza elektromagnes 10. Dźwignia kolanowa 9 dociska przez fornir górną rolkę 8 do rolki dolnej 7. Następuje gwałtowny wzrost prędkości ruchu forniru i nitka urywa się.

22.7. Przepisy bhp dotyczące obsługi maszyn i urządzeń do klejenia

Podczas obsługi maszyn i urządzeń do klejenia, w tym także służących do przygotowania i nakładania kleju, występuje dwójakiego rodzaju zagrożenie dla zdrowia pracowników. Pierwsze wynika ze szkodliwego oddziaływania na

organizm ludzki niektórych składników kleju, jak fenol czy formaldehyd, drugie — z niebezpieczeństwa urazów ze strony zespołów roboczych maszyn i urządzeń.

Dla ochrony zdrowia przed szkodliwym działaniem środków zawartych w klejach i w wyziewach powstających podczas klejenia powinny być przestrzegane m. in. następujące przepisy:

- 1) przy pracach nad przygotowaniem klejów należy używać ochronnych rękawic, okularów i masek (zależnie od stopnia trującego działania składników kleju);
- 2) obsługa nakładarek kleju powinna pracować w rękawicach ochronnych, gdyż klej działa drażniąco na skórę;
- 3) mycie mieszarek, walcowych nakładarek kleju, a zwłaszcza dużych zbiorników po kleju powinno odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności, określonych w stosownych instrukcjach;
- 4) pracownicy zatrudnieni na stanowiskach klejenia, przygotowania i nakładania kleju powinni być poddawani okresowym badaniom lekarskim;
- 5) do prac związanych z przygotowaniem i nakładaniem kleju oraz klejeniem nie wolno zatrudniać pracowników młodocianych i kobiet ciężarnych;
- 6) nad prasami do klejenia i okleinowania oraz nad walcowymi nakładarkami kleju powinny być instalowane okapy z urządzeniami wyciągowymi do usuwania szkodliwych wyziewów.

Aby uchronić się od nieszczęśliwych wypadków podczas obsługi maszyn, których elementy robocze nie zawsze mogą być osłonięte (dotyczy to w szczególności walcowych nakładarek kleju oraz pras do klejenia i okleinowania), pracownicy powinni między innymi:

- 1) stosować przy podawaniu forniru między walce klejowe pomocnicze listwy podtrzymujące; bezpośrednie manipulacje przy walcach grożą wciągnięciem i zmiążdżeniem rąk;
- 2) stosować podczas załadunku elementów sklejanых lub okleinowanych do prasy specjalną łopatkę lub zwykłą listwę; nie wolno poprawiać położenia elementów na półkach rękami.

Obsługując urządzenia do klejenia ogrzewane elektrycznie (oporowo lub prądami wielkiej częstotliwości), należy przestrzegać odpowiednich przepisów zawartych w szczegółowych instrukcjach.

Literatura:

S. Bieniek, K. Duchnowski „Obrabiarki i urządzenia w stolarstwie” str. 285-300