

ФИНАЛНА ОБРАБОТКА НА ДРВОТО

редовен и изборен предмет

**учебник за III година
шумарско-дрвопреработувачка струка
техничар за обработка на дрво**

Скопје, 2015

Автори:

Дипл. шум. инж. Олгица Маневска

Дипл. шум. инж. Елена Андонова

Рецензенти:

Проф. д-р Константин Бахчеванциев

Дипл. шум. инж. Вера Митрикеска

Дипл. шум. инж. Марија Симоновска

Лектор:

Нада Костова

Издавач:

Министерство за образование и наука на Република Македонија, ул. „Мито Хаџивасилев-Јасмин“, б.б. – Скопје

Со одлука за одобрување учебник по предметот Финална обработка на дрвото за III година, дрвопреработувачка струка, образовен профил техничар за обработка на дрво, бр.22-1382/1 од 14.06.2012, донесена од Националната комисија за учебници

CIP – Каталогизација во публикација

Народна и универзитетска библиотека „Св. Климент Охридски“ – Скопје

Финална обработка на дрвото за III година: I издание

Тираж:

ПРЕДГОВОР

Учебникот „Финална обработка на дрвото – редовен и избран предмет“ е наменет за учениците од III година од образовниот профил техничар за обработка на дрво, од шумарско-дрвопреработувачката струка.

Материјата што е обработена во овој учебник е приспособена на наставниот план и програмата за образовниот профил техничар за обработка на дрво, која е застапена со 2 часа неделно, односно 72 часа годишно, и тоа и за редовниот и за избраниот дел.

Во учебникот е опфатен материјал што е во корелација со предметите: Машини и уреди за обработка на дрвото, Технологија на работењето, Практична настава и други предмети од оваа струка.

Наставните содржини се обработени систематски, при што водевме сметка методските единици да бидат заокружени во одредени логични целини, водејќи се според наставната програма.

Во учебникот се прикажани слики и цртежи на машини, начини на обработка и слично, заради полесно совладување на материјалот.

Се надеваме дека учебникот ќе биде интересен и корисен за учениците, за стекнување нови знаења од областа на финалната обработка на дрвото.

Изразуваме благодарност за корисните сугестии дадени од стручните соработници.

Од авторите

ФИНАЛНА ОБРАБОТКА НА ДРВОТО

редовен предмет

1

ТОЧНОСТ НА ОБРАБОТКАТА

Со изучување на оваа тема ученикот ќе може:

- да врши расчленување на готов производ;
- да го сфати значењето на точноста на обработката на дрвото;
- да објасни какво базирање на предметот што се обработува може да се примени кај конкретната технолошка операција;
- да ги наброи факторите од кои зависи точноста при обработката;
- да наведе кои отстапувања може да се толерираат при обработката;
- да ги препознае основните конструктивни облици.

1.1. СТРУКТУРА И РАСЧЛЕНУВАЊЕ НА ФИНАЛНИОТ ПРОИЗВОД

За да може да се пристапи кон детална анализа на технолошките постапки и операции, потребно е да се изврши расчленување на производот на неговите составни делови.

Производите од дрво се изработени од поединечни детали споени меѓу себе на различни начини.

Производите од дрво се состојат од:

- детали;
- потсклопови;
- склопови.

Детаљот е наједноставниот дел од производот што е изработен без примена на монтажни операции и претставува најпрост облик на конструктивниот елемент, чии карактеристики се одредени со обликот и димензиите што се дадени на цртежот.

Исто така, детаљот претставува елементарен дел што е обработен и како таков е подготвен да се вгради во потсклоп, склоп или готов производ. Необработените детали можат да бидат дел од грубо обработена режена граѓа, плочи или фурнир.

Груб детаљ се нарекува она парче дрво, плоча или фурнир што има поголеми димензии од детаљот што ќе биде вграден со својата крајна димензија во некој склоп.

Чист е оној детаљ што има точни димензии или на кој не му е потребна одредена дообработка за да се вгради во потсклоп или склоп со финален облик.

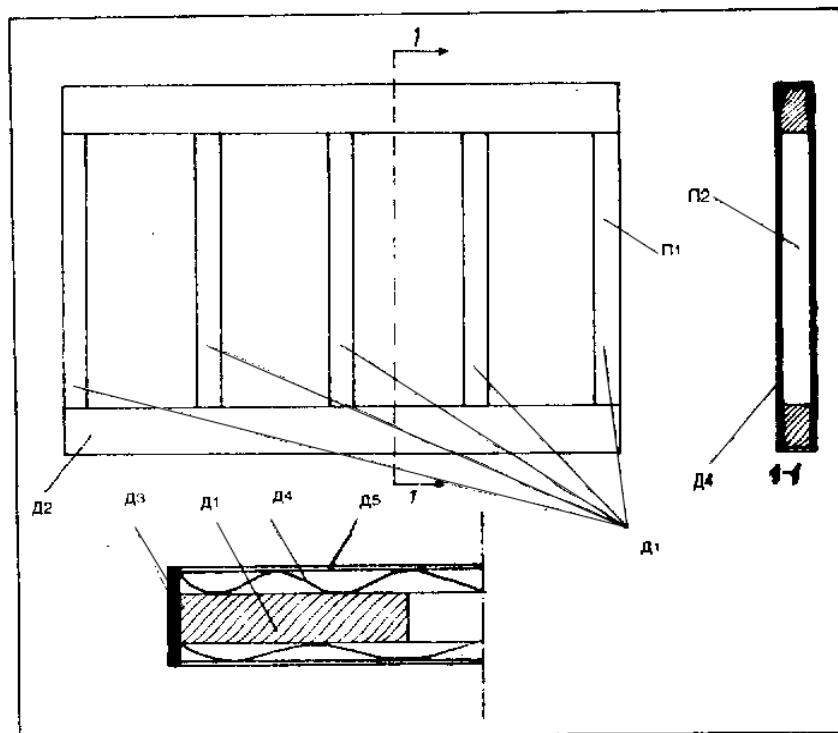
Детаљот што е изработен од влажно масивно дрво е подложен на собирање, бабрење и кривење.

Детаљот што е добиен со слепување на повеќе суви делови се нарекува сложен (ламелирано дрво).

Потсклопот претставува чист или расклопен спој на неколку детали, кои можат да бидат едноставни и сложени, така што тој може да се јави во различни облици: на пример, рамка на некој производ што се состои од две надолжни и две напречни гредички. Во првата операција на склопување на гредичката во рамка ќе се добие потсклоп од прв ред – П₁. Ако оваа рамка се обложи од двете страни со некоја плоча, тогаш ќе се добие потсклоп од втор ред – П₂. Доколку оваа рамка понатаму се форматира и челата се обложат со фурнир, тогаш се добива потсклоп од трет ред – П₃.

Склопот претставува збир од повеќе потсклопови или детали, кои, пак, се добиваат со составување (лепење) на повеќе детали во готов производ.

Склопот е збир од повеќе потсклопови и детали и претставува монтажно и функционално самостојна целина што го сочинува готовиот производ.



Потсклоп и неговите детали:
 Д1, Д2, Д3, Д4, Д5 – детали; П1, П2 – потсклопови

1.2. ОСНОВНИ КОНСТРУКТИВНИ ОБЛИЦИ

Постојат четири типа конструктивни елементи, кои се повторуваат во различен облик на составување и кога ќе се искомбинираат, даваат готов конструктивен склоп. Тоа се следниве елементи:

- гредичка,
- рамка,
- плоча,
- кутија.

Гредичката е наједноставниот облик во конструкцијата на производот, кај кој соодносот на дебелината и ширината е 1 : 1 до 1 : 10, а должината е најмалку петпати поголема од ширината.

Гредичките може да се изработат од полно компактно дрво или, пак, може да бидат лепени во повеќе слоеви (ламелирано дрво).

Во однос на стабилноста, лепените гредички се поквалитетни од другите гредички, но потребно е подолго време за да се изработат, додека, пак, гредичките од полно дрво се изработуваат поедноставно и брзо.

Рамката е конструктивен облик што се јавува често во обработката. Таа е потсклоп што се состои од повеќе детали меѓусебно споени со столарски врска и лепило.

Најпрост облик на рамката е оној што е составен од две надолжни и две напречни гредички, а врска за составување може да се изведе со разни типли или метален оков. Рамката, како конструктивен дел на производот, овозможува да се добијат поголеми површини.

Плочата е конструктивен облик што може да биде изведен во повеќе варијанти, во зависност од конструкцијата на плочата.

Најчесто се користат следниве облици на плочи:

а. слоевити плочи:

- фурнирски плочи (шперплочи),
- панел-плочи,
- ламелирани плочи,
- комбинирани плочи;

б. плочи од дрвени влакна:

- лесонит-плочи,
- медијапан-плочи;

в. плочи од иситнето дрво:

- плочи од иверки;

г. масивни плочи.

Кутијата е конструктивен елемент составен од две надолжни и две напречни страни.

Кутијата може да биде составена од шупливи плочи, како и од плочести конструктивни елементи. Кутијата најчесто претставува облик на завршен изглед за готов производ. Спојувањето на кутијата најчесто се изведува со тркалезни чепови (типни).

Современиот мебел што има облик на кутија може да биде составен со метален оков, при што не мора да се употребат столарски дрвени врски.

1.3. ОСНОВНИ ПОИМИ И ДЕФИНИЦИИ ЗА ТОЧНОСТ

Деталите претставуваат одредени геометриски тела или нивни комбинации, па, според тоа, тие мора да имаат точни мерки и облици за да може да се состават во еден производ со соодветен квалитет и јакост. Поради тоа и се поставува прашањето за точноста на обработката.

Точноста на обработката зависи, пред сè, од видот на материјалот, неговата влажност, точноста на работата на машините и уредите, а особено од извезбаноста на извршителот во процесот на производството при изработката на делови од производот.

Под точноста на обработката на предметот што се обработува се подразбира степенот на еднаквост на димензиите на финално изработениот предмет спореден со димензиите што се дадени на цртежот во техничката документација.

Не е можно да се оствари целосна прецизност (точноста на обработката) при изработката на производите од дрво. Имено, димензиите што се дадени на цртежот се „идеални“ мерки, па тие се нарекуваат првични или номинални, додека димензиите на добиените детали по обработката се вистински или реални мерки. Поради сето ова се одредуваат т.н. толеранции на точноста на обработката.

Во практиката точноста при обработката на предметот што се обработува се одредува според степенот на разликата меѓу вистинските и номиналните мерки. Отстапувањата меѓу вистинските и номиналните мерки се нарекуваат

„грешки“. Овие отстапувања или грешки при обработката најчесто настануваат како:

- грешки во димензиите,
- грешки во обликот и
- грешки во чистотата на површините.

Точноста на обработката во голема мера зависи од својствата на дрвото: од физичките својства во прв ред е хигроскопноста, а од механичките – тврдоста на дрвото. Во зависност од температурата и релативната влажност на воздухот, дрвото може да ја менува својата влажност, со што доаѓа до промени на димензиите и обликот. Овие промени се непожелни при обработката на дрвото и вградениот материјал во производот и влијаат негативно врз квалитетот и јакоста на конструкциите.

За да може да се намали дејствувањето на влажноста врз промените на димензиите и волуменот на дрвото, потребно е уште во текот на обработката влажноста на дрвото, т.н. работна влажност, да одговара на релативната влажност во просторот во кој подоцна ќе се наоѓа производот, т.е. експлоатационата влажност.

Во практиката се покажало дека е најдобро кога работната влажност е за 1 до 2% пониска од експлоатационата. Во таков случај доаѓа до незначително примање влажност – бабрење, што ќе влијае позитивно на составите и на зголемувањето на нивната јакост. Поради тоа е нужно да се знаат климатските, па дури и микроклиматските услови во кои ќе се експлоатира готовиот производ. Според тоа, ориентационо може да се смета на следниов процент на влажност во дрвото:

а. За производи сместени во затворени простории:

- со греење без воздушна циркулација: 6-8% влажност на дрвото;
- со греење со природна циркулација: 7-10% влажност на дрвото;
- за простории без греење: 9-11% влажност на дрвото.

б. За производи што се во допир со надворешната средина:

– за закрилен простор (простор под натстрешници): 10-14% влажност на дрвото.

Обемот на промените во дрвото во однос на промените на влажноста најдобро може да се утврди преку процентот на собирање, кој настанува од точка на сатурација (заситеност на дрвните влакна со вода) до 0% влажност.

Собирањето има најниски вредности во надолжна насока, нешто повеќе во радијална и најмногу во тангенцијална насока.

1.4. ТЕХНОЛОШКИ БАЗИ И БАЗИРАЊЕ

При технолошката обработка на предметот се разликуваат следниве групи површини:

– **базни (основни) површини**, кои служат за формирање нови површини и претставуваат основа за формирање на обликот и мерките на деталите;

– **притисни површини** – на кои се притиска и така се одржува предметот во дадена позиција;

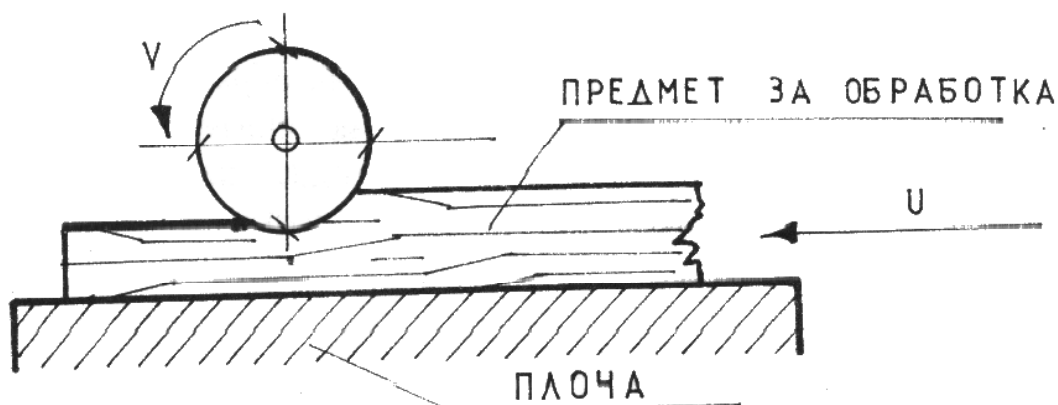
– **обработувани површини**, кои се обработуваат и се во контакт со алатот и кои во даден момент мора да бидат слободни за да се овозможи пристап на алатот и извршување на обработката.

Во текот на обработката, површините на предметот што се обработува мора да имаат одредена положба во однос на работниот алат. Со поставување на предметот што се обработува на работната маса се одредува и неговата положба во однос на елементите што служат за движење (притискач, потпорна точка и сл.) и алатот за режење.

Ова поставување на предметот што се обработува се означува како базирање. Базирањето може да биде:

- подвижно,
- неподвижно и
- централно.

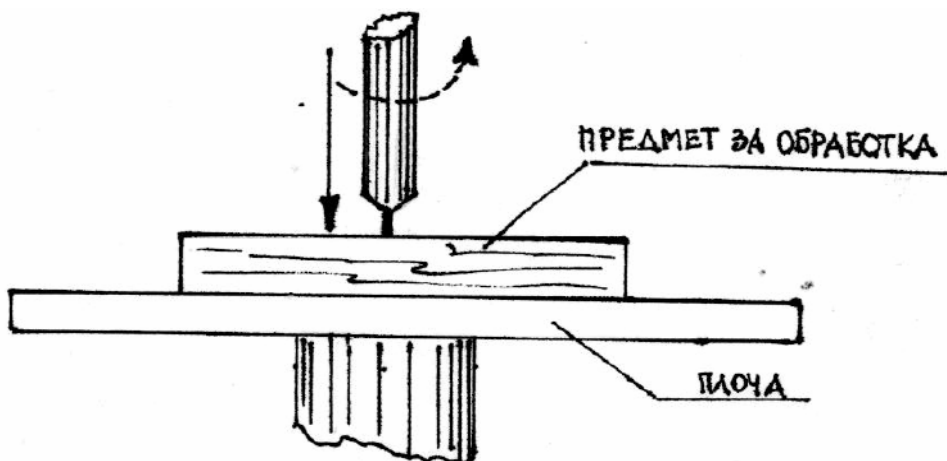
При подвижното базирање предметот што се обработува се движи по подвижни водилки, по базни површини на машината или по валјаци. Подвижното базирање не обезбедува голема точност, но со него се постигнува висока продуктивност.



Подвижно базирање:

- V – главно движење – режење на алатот,
- U – помошно движење – поместување на предметот

При неподвижното базирање има цврста врска меѓу предметот што се обработува и базниот елемент на машината, при што предметот мирува, а алатот се движи кон него.



Неподвижно базирање

При централното базирање, предметот што се обработува се притиска во центарот на неговата оска. Ваквиот начин на базирање е карактеристичен за машините за обработка со дреење (стружење), за копирните глодалки и др.



Базирањето на предметот што се обработува зависи од повеќе фактори, а најчесто од неговата должина, ширина и дебелина, од обликот на напречниот пресек и од начинот на кој се обработува.

1.5. ЧИСТОТА НА ПОВРШИНИТЕ

Површините на финалните производи секогаш имаат некоја геометрија. Тоа се најчесто рамни, цилиндрични и конусни површини, кои се третираат како **номинални** и **реални** (вистински). Номинални се оние што се претставени со цртеж, додека реални се оние што ги имаат реалните елементи по обработката, кои настануваат во текот на технолошките процеси. Меѓутоа, тешко се постигнува идеална обработка на овие површини, па затоа меѓу реалните и номиналните површини настануваат отстапувања т.н. грешки на површините, кои можат да бидат микрогеометриски и макрогеометриски грешки.

Макрогеометриските грешки се грешки со големи отстапувања, со што кај реалните мерки е значително нарушена протогеометријата. Овие грешки се проучуваат во рамките на механичката обработка на дрвото, како грешки на обликот (нерамност, нецилиндричност и конусност), а се мерат со обични мерни инструменти со точност до 0,1 мм.

Микрогеометриските грешки се со мали отстапувања и затоа не се мерат со обични инструменти, туку со специјални, и се од големо значење при површинската обработка (на пример, сјај на лакирани површини и сл.).

Микрогеометриските грешки се делат на две групи, и тоа:

- *рапавост* и
- *брановидност*.

Рапавоста може да биде резултат на:

– *обработката* – тоа се бразди и браздички настанати од алатот со механичка обработка;

– *структурата* – ситни празнини во структурата на материјалот, градбени елементи на дрвото, пори и сл.

Реалните површини секогаш се со одредена рапавост како резултат на структурата на материјалот, градбените елементи на дрвото, порите и сл. Затоа се отстранува рапавоста што се јавува како резултат на обработката, која, исто така, не се обработува идеално, поради што се појавуваат разни грешки – како

макрогеометриски така и микрогеометриски грешки: на пример, нерамнини и брановидност.

Реалните површини не се набљудуваат само преку геометриската состојба туку и преку нечистотиите на површините, кои ги сочинуваат следниве елементи:

– *влакнавост* – појава на ситни влакна, чие присуство на површината пречи при боене, при разлевање на премачкувачите и при добивање сјај на површината, поради што се отстрануваат;

– *траги од нечистотија* – тоа се траги од лепило, од прав, од масло итн.

Механички оштетувања – оштетувања во вид на гребаници, настанати од удари при обработката или при транспортирањето.

Од гледиште на чистотата, реалните површини се делат на:

– *чисти* – кога нема грешки;

– *получисти* – кога грешките не се целосно отстранети;

– *нечисти* – кога грешките не се отстранети.

1.6. ТОЛЕРАНЦИИ И НАЛЕГНУВАЊА

При сериското производство на финални производи, во дрвната индустрија се добиваат голем број детали и елементи, кои понатаму при монтажата треба добро да се вклопат. Тоа значи дека деталите треба да се меѓусебно заменливи или идентични, односно кој било детаљ од една серија мора да се вклопи во кој било производ од истата серија, без дополнителна обработка.

Заменливоста на деталите зависи од начинот на кој се обработуваат и составуваат, како и од условите во однос на нивната експлоатација што мораат да ги исполнуваат.

Заменливоста може да биде целосна или нецелосна. Целосна заменливост на деталите има кога при составувањето на деловите не се врши дополнителна обработка, додека нецелосна заменливост има кога при составувањето има делумна дополнителна обработка. Дополнителната обработка, односно дотерувањето на деталите заради составување во готов производ одзема многу време, а се отежнува и самиот процес на монтажа.

За да се отстранат овие тешкотии, неопходно е да се постигне прецизност при обработката, но мора да се ограничат неизбежните отстапувања во однос на димензиите. Притоа, мора да се задоволи условот на меѓусебна заменливост на деталите. На тој начин, деталите ќе може да се составуваат без поправки и дополнителна обработка, со што ќе се поедностават и забрзаат процесот на монтажа и самото производство, а ќе се подобри и квалитетот на готовите производи.

1.7. ОПШТИ ПОИМИ ЗА ТОЛЕРАНЦИИ И НАЛЕГНУВАЊА

При составувањето на деловите од производот со конструктивни врски што навлегуваат една во друга се остварува подвижно или неподвижно составување. Овие делови се нарекуваат **делови за составување**, нивните површини – **површини на составување**, а нивниот збир го сочинува **составот**. При-

тоа, од деловите за составување едниот секогаш е внатрешен, а другиот е надворешен.

Во однос на површините, кај овие состави има површина што опфаќа и површина што е опфатена. Површината што опфаќа има внатрешни мерки, а површината што е опфатена има надворешни мерки. На пример, постојат мерки што не може да се дефинираат како надворешни или внатрешни и се нарекуваат нетолерирани или слободни мерки. Тие, според функцијата, не може да се распоредат во надворешни или внатрешни мерки.

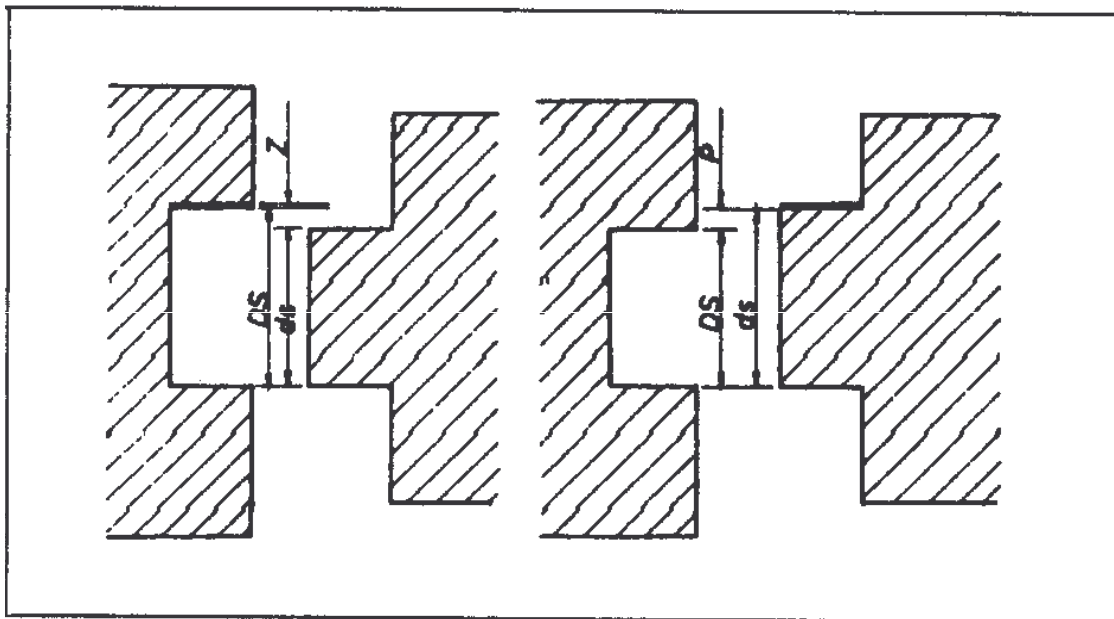
Составувањето на цилиндрични површини се нарекува **цилиндрично**, а кога површините се рамни, тогаш станува збор за **рамно** составување. Во стандардите за толеранции за дрвото, за површината што опфаќа се користи терминот **отвор** или **жлеб**, а за површината што е опфатена се користи терминот **чеп** или **перо**.

На пример, површината што опфаќа секогаш се јавува како некој отвор (жлеб, прорез, кутија за прозорци и сл.), додека површината што е опфатена се јавува како некој затворац кој го затвора тој отвор (чеп, прозорско крило, вратно крило, фиока и сл.).

Во практиката скоро секогаш се јавуваат одредени отстапувања од првичните мерки или грешки, односно од т.н. дозволени и недозволени грешки. Дозволените грешки се нарекуваат **толеранции**.

Конструктивните елементи, како што се перо и жлеб, за да може да се вклопат функционално, мора да бидат во одредени граници на отстапување, односно толерантни мерки. На пример, ако вистинската мерка на жлебот е поголема од вистинската мерка на перото, тогаш доаѓа до појава на зјај, но доколку, пак, вистинската мерка на жлебот е помала од вистинската мерка на перото, се јавува преклоп. Според тоа, налегнувањата на составните делови можат да бидат лабави, цврсти и неизвесни.

На следната слика се гледа пример за појава на зјај и преклоп при налегнување на површините.



Појава на зјај и преклоп при налегнување:
z – зјај, p – преклоп, ds – вистинска мерка на затворацот,
DS – вистинска мерка на отворот

Со примена на најновата технологија и современите машини за обработка на дрвото во големосериското производство се постигнува голема точност и прецизност во изработката на деталите. Сепак, потребно е да се изврши одредена контрола, како и толерантни дотерувања заради обезбедување квалитет на готовите производи.

1.8. ФАКТОРИ ОД КОИ ЗАВИСИ ТОЧНОСТА НА ОБРАБОТКАТА

Точноста на обработката зависи од повеќе фактори, меѓу кои најзначајни се следниве:

- машината на која се врши обработката;
- алатот со кој непосредно се обработува предметот;
- предметот што се обработува;
- работникот кој директно учествува во процесот на обработката.

Првиот фактор од кој зависи точноста на обработката е машината – овде се мисли, пред сè, на геометриската точност на елементите, на еластичните деформации, на топлинските деформации и слично.

Технолошката точност на машините се утврдува преку мерење на одредена пробна партија на материјалот што се обработува. Податоците што се добиваат при овие мерења се проверуваат со посебни статистички методи, при што се утврдуваат средните и граничните вредности на мерките, коефициентите на варијација и нивните грешки. Станува збор за посебни статистички методи што даваат податоци за технолошката точност на машината, од кои, пак, понатаму ќе зависи точноста на обработката.

Алатот, исто така, има големо влијание врз точноста на обработката и зависи, пред сè, од геометриската точност на алатот, од еластичните деформации што може да се појават, од затапеноста, од абењето и слично.

Точноста на обработката зависи и од помошниот прибор. На пример, доколку се користи шаблон при обработката, точноста ќе зависи од неговата геометриска точност, од еластичните деформации и од абењето.

Точноста на обработката во голема мера зависи и од предметот што се обработува, односно од својствата на материјалот, дадениот надмер, внатрешните напрегања, еластичните деформации, евентуалната неизедначеност на технолошките бази.

Работникот, исто така, има влијание врз точноста на обработката, пред сè преку искуството, извежбаноста и прецизноста во работењето.

При обработката, се разбира, може да се појават одредени грешки, кои може да се класификуваат како случајни и систематски.

Случајните грешки не се појавуваат постојано и континуирано и тие имаат различни вредности. За разлика од нив, систематските грешки се појавуваат континуирано, со исти вредности, и можат да бидат константни и варијабилни.

Од аспект на условите при работата, односно оптоварувањето на машината, алатот и детаљот, се разликува: максимална, нормална и вистинска точност на обработката.

Максималната точност на обработката може да се постигне при минимално оптоварување на машината, користење материјал без грешки, отстранување на колку може помал слој од материјалот при неговата обработка и др.

Нормалната точност на обработката се постигнува при нормална оптовареност на машините и алатите и при нормален режим на обработка.

Вистинската точност ги одразува вистинските услови на експлоатација на машините и секогаш е пониска од максималната.

Провери го своето знаење:

1. Кои грешки најчесто се јавуваат при обработката на масивното дрво?
2. Каков тип базирање на предметот што се обработува има при стружењето на дрвото?
3. Кои фактори влијаат врз чистотата на обработените површини?
4. Дефинирај што се подразбира под поимот толеранција!
5. Објасни ја разликата меѓу систематските и случајните грешки преку примери!

2

ИЗРАБОТКА НА ДЕТАЛИ ОД БИЧЕНА ГРАЃА

Со изучување на оваа тема ученикот ќе може:

- редоследно да ги опише технолошките операции за добивање конкретен детаљ од масивно дрво;
- да наведе со кои машини се изработуваат детали од масивно дрво;
- да го објасни технолошкиот процес на обработка на масивното дрво;
- да ја посочи причината за давање надмер при обработката.

2.1. ФАЗИ НА ИЗРАБОТКАТА НА ДЕТАЛИ

Фазите на изработката на детали опфаќаат подготвување на материјалот врз основа на техничката документација, според видовите дрва, димензиите и барањата во однос на квалитетот што се дадени во техничкиот опис.

Покрај подготовките, во првата фаза, т.н. груба обработка, се изведуваат технолошки операции на режената граѓа: напречно режење, надолжно режење, кроење на криволиниски детали со обележување или без обележување, „крпење“ и слично.

2.2. НАЧИН НА КРОЕЊЕ НА БИЧЕНАТА ГРАЃА

Со кроењето на режената граѓа, во процесот на обработката се добиваат детали на бичената граѓа со груби димензии, при што со натамошна обработка се добиваат детали со точни димензии.

Искроените детали, гредичките, најчесто се во облик на призма или криволиниски детали.

Доколку искроените детали се со прави линии, тогаш станува збор за праволиниско кроење со кружни пили, меѓутоа, доколку деталите се со криволиниски облик, нивното кроење се изведува по пат на криволиниско кроење со лентовидни пили. И во едниот и во другиот случај се кројат предмети што се обработуваат така што да одговараат на обликот што се вградува во производот, но со зголемени димензии – надмер.

Кроењето на деталите од масивно дрво може да се изведе на повеќе начини, и тоа:

- напречно,
- напречно-надолжно,
- надолжно-напречно и
- напречно-надолжно-напречно.

Овие начини на кроење имаат свои предности и недостатоци. Изборот на начин на кроење зависи од видот на суровината (обрабена или необрабена), од квалитетот, од димензиите, од искористувањето на материјалот и друго.

2.3. НАПРЕЧНО КРОЕЊЕ

Со напречното кроење се формираат груби должини на деталите. Со оглед на различниот квалитет на материјалот и квалитетните барања за секој детал што е даден во техничкиот опис се одредуваат шеми за кроење на детали од масивно дрво.

Напречното кроење на штиците се врши на кружни пили – кратилки, како што се: кратилка со поместување на работниот алат, кратилка со зглоб и др.

Кратењето се врши на кружни пили со праволиниско движење на работниот алат, при што мора да се земат предвид ширината и дебелината на штиците.

Кратилките имаат разни конструкции, но најдобри машини за кратење се оние што имаат механизирано поместување и праволиниско помошно движење, при што за потесни штици се користат и листови на кружни пили со помал пречник.



Кратилка

Напречното режење со кратилки може да се врши технолошки, со обележување на штиците и без обележување, со користење разни фиксирани или подвижни граничници. Новите типови автоматски машини за напречно и надолжно режење имаат ласерски уред за обележување на линиите за кроење.



Напречно кроење со ласерско обележување

2.4. НАДОЛЖНО КРОЕЊЕ

Надолжното кроење се врши паралелно со правецот на дрвните влакна на предметот што се обработува, при што се формираат одредени ширини на призматичните гредички. Тоа се изведува на **еднолисни** и на **повеќелисни кружни пили** т.н. „циркулари“, а поретко и на лентовидни пили. Поместувањето при изведувањето на технолошката операција надолжно кроење треба да биде рамномерно, а се изведува рачно или механизирано.

Со примената на разни уреди за поместување на предметот што се обработува се обезбедува правилен рез и зголемена продуктивност.

Надолжното кроење може да се изведе на повеќе начини:

- со еднолисни кружни пили;
- со повеќелисни кружни пили;
- со лентовидни пили.

Доколку при обработката се настојува кај обработените предмети да нема грешки во градбата на дрвото, тогаш се применуваат еднолисни циркулари за т.н. индивидуален рез, при што режењето се изведува исклучиво со еден лист од кружната пила. На пример, кога станува збор за штица која во средината и во срцевината има пукнатини и глуждови, од која треба да се добијат гредички со различна ширина. Режењето во овој случај се изведува на следниов начин: најпрво со слободен рез се вршиokraјчување на штицата, потоа штицата се поставува покрај граничникот за ширина, се врши другиот рез и се добива првата гредичка. Со кроењето се продолжува сè до срцевината, потоа штицата се врти од другата страна и се изведуваат истите постапки.

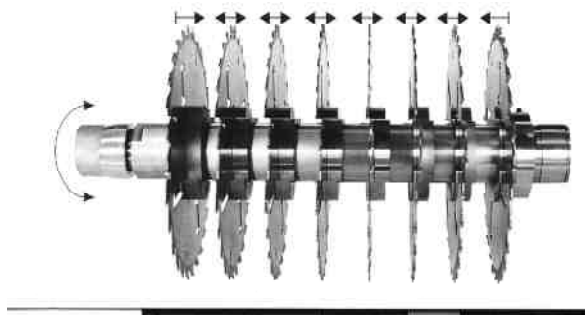


Повеќелисен циркулар за надолжно режење



Надолжно кроење со ласерско обележување

Освен со еднолисни кружни пили – циркулари, кроењето може да се изведе и со повеќелисни циркулари, на кои има повеќе кружни пили на едно работно вретено, кои се меѓусебно поставени на различни или на еднакви растојанија, во зависност од начинот на кроење и димензиите на гредичките. Значи, на овој начин со еден потег се крои целата штица, при што не може да се избегнат грешките.



Распоред на кружните пили кај повеќелисните циркулари

Надолжното кроење со повеќелисни циркулари е попродуктивно и со поголем процент на искористување на основниот материјал, но квалитетот на гредичките е полош.

2.5. КРИВОЛИНИСКО КРОЕЊЕ НА РЕЖЕНАТА ГРАЃА

Кроењето на криволиниските детали најчесто се изведува на столарски лентовидни пили, по однапред подготвена шема и редослед на изведување на операциите при кроењето.

На лентовидните пили, освен криволиниско кроење, може да се врши и праволиниско кроење на покуси гредички, особено кога се кројат делови од производи во рамките на занаетчиското производство во помали погони, кога деталите се кројат со обележување.

Криволиниското кроење може да се изведе на два основни начина, и тоа:

- со обележување и
- без обележување по шаблон.

Првиот начин, т.е. криволиниското кроење со обележување се применува најчесто при изработката на потпирачи за фотелји, за изработка на ногалки во стилски облици, галантериски производи итн.

Вториот начин, т.е. кроењето без обележување е кроење по шаблон.

Лентовидните пили можат да бидат со подвижна и со неподвижна работна маса. Освен криволиниско и праволиниско кроење, на нив може да се врши и напречно кроење – кратење.

Криволиниското кроење може да се изведе на следниве начини:

- со прережување, потоа исцртување, изрежување со лентовидна пила;
- со исцртување и изрежување, без претходно прережување;
- со прережување, надолжна обработка, слепување на деталите, исцртување и изрежување.

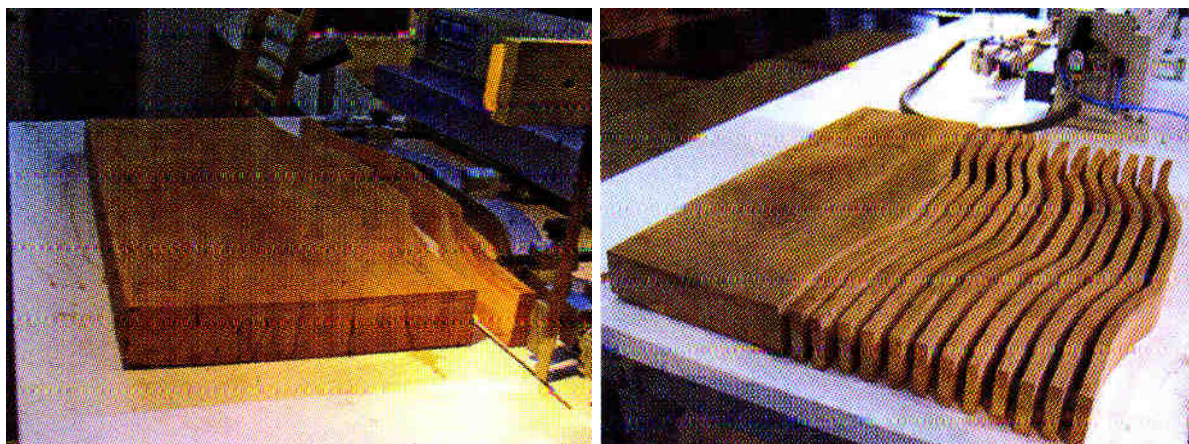
Првиот начин е најмалку рационален во поглед на искористувањето на основниот материјал.

Вториот начин е мошне рационален, особено кога материјалот е со повеќе грешки. Со комбинации во начинот на поставување на шаблонот се зголемува процентот на искористување на дрвната маса.

Основниот материјал најдобро се искористува со комбинираниот начин на кроење, т.е. со примена на третата шема во редоследот на кроење.

Пред да почне да се извршува операцијата кроење на криволиниски детали со лентовидна пила, мора претходно да се проверат следниве податоци:

- ширината на лентовидната пила;
- исправноста на лентовидната пила;
- положбата на водилката;
- положбата на лентата на погонското тркало;
- зјајот кај водилката (0,1-0,16 мм);
- хоризонталноста на работната маса;
- положбата на граничникот;
- дебелината на лентовидната пила;
- размерот на запците на лентовидната пила.



Криволиниско кроење со лентовидна пила на претходно слепени штици

2.6. НАДМЕРИ ПРИ КРОЕЊЕТО

Димензиите на деталите што се добиваат при кроењето содржат одреден **надмер**. Тој зависи од видот на материјалот, од димензиите и од точноста на обработката на машините и, всушност, претставува разлика меѓу „грубата“, односно почетната, и „фината“, односно крајната мерка при обработката.

Дефиниција: Надмер е вредноста за која се зголемува номиналната мерка до кројната мерка.

Надмерот на деталите се дава по дебелина, по ширина и по должина. Основна причина за давањето надмер е потребата од претходно рамнење и чистење на деталите заради добивање чисти базни површини. При спојувањето на деталите во некој состав, потребно е повторно да се обработат врзивните елементи. На крајот, сите детали и склопови скоро секогаш се брусат за да се добие површина со потребната чистота. Бидејќи при извршувањето на сите овие операции секогаш се отстранува одреден слој од материјалот, мора да се зголемат првичните мерки за да можат обработените детали или состави да ги добијат крајните мерки.

Надмерот се дава како:

1. надмер на првата обработка;
2. надмер на втората обработка;
3. надмер на брусењето.

2.6.1. НАДМЕР НА ПРВАТА ОБРАБОТКА

Овој надмер се дава по дебелина, по ширина и по должина. Надмерот по ширина и по дебелина на првата обработка се дава заради отстранување на деформациите на базните површини – отстранување на рапавоста што се добила по пилењето во претходната обработка (надмер за чистење и за рамнење), па сè до постигнување крајна ширина и дебелина на деталите.

Надмер за чистење. Обично за чисти и получисти површини надмерот за чистење изнесува од 0,5 до 1 мм од едната страна, а за груби површини – до 1,5 мм од едната страна (зависи од рапавоста).

Надмерот за рамнење изнесува:

- за должини до 500 мм е 2 мм;
- за должини до 1000 мм е 3 мм;
- за должини до 1500 мм е 4 мм;
- за должини до 2000 мм е 5 мм (зависи од искривеноста).

Надмер по должина. Во практиката обично се земаат по 10 мм за секое чело.

2.6.2. НАДМЕР НА ВТОРАТА ОБРАБОТКА

Овој надмер се дава само за оние детали што влегуваат во потсклопови, склопови, рамки или плочи што треба да се обработуваат потоа. Тој се дава во зависност од начинот на кој се обработува склопот и може да се случи да се дадени сите три димензии: должина, ширина и дебелина (висина).

Надмерот по дебелина се дава при егализирање на рамки со брусење на валчести (цилиндрични) брусилки, од 0,2 до 0,5 мм по страна, или по 1 мм за рендосување.

Надмерот по ширина се дава обично за една од страните на предметот, но има случаи кога се дава и за двете страни. Надмерот по ширина изнесува од 2 до 5 мм за режење, од 0,5 до 1 мм за рамнење на рабовите со глодалки и од 1,5 до 5 мм за рамнење (профилирање) на глодалка по шаблон.

Надмерот по должина најчесто е содржан во надмерот на првата обработка или се усогласува со надмерот по ширина.

2.6.3. НАДМЕР НА ТРЕТАТА ОБРАБОТКА

Надмерот на третата обработка (надмер на брусење) изнесува од 0,1 до 0,2 мм. За давање надмер се изработува табела, во која се внесуваат сите три димензии (трите надмери).

2.7. ДИМЕНЗИОНИРАЊЕ НА ДЕТАЛИТЕ ПО ДОЛЖИНА, ПО ШИРИНА И ПО ДЕБЕЛИНА И ДОБИВАЊЕ ТОЧНИ ДИМЕНЗИИ

Во процесот на кроење, т.е. со грубата машинска обработка се добиваат детали што немаат сосема правилни форми и точни димензии. Меѓутоа, за да може деталите од масивно дрво да се спојат и да се остварат цврсти конструктивни врски, мора да се обработат со точни димензии, по должина, по ширина и по дебелина, и со правилни форми. За да се постигнат овие цели, неопходно е да се создаде една или неколку површини што ќе служат како база за натамошната обработка.

2.7.1. ИЗРАБОТКА НА БАЗНИ ПОВРШНИ

На призматичните гредички е нужно да им се израмнат две страни (една поширока и една потесна), и тоа со помош на технолошките операции рамнење (на пошироката страна) и фигување (рамнење на потесната страна со истовремено аголно ориентирање кон пошироката страна).

Рамнењето се врши на машина за рамнење – *рамнилка (абрихтер)*. Со оваа машина се добива рамна (мазна) површина, која е базна површина за постигнување правилна форма на деталите.



Рамнилка (абрихтер)

Бројот на рамнењата што се потребни за целосно да се израмни површината зависи од степенот на искривеност на детаљот, од чистотата на површината и од брзината на поместувањето. Целосно рамнење најчесто се постигнува со две поминувања (рамнења).

При првото рамнење, детаљот се поставува на работната плотна, благо се притиска по задната страна на плочата и се рамнат најистакнатите делови на површината.

При второто рамнење, повторно се притиска по задната страна на плочата за да се добие права и рамна површина.

За да се постигне правилно рамнење (рендосување), мора правилно да се наместат задната и предната плоча на рамнилката во однос на врвот на острилата на ножевите. Притоа, задната плоча секогаш мора да биде на исто ниво со нивото на острилото на ножот, а предната плоча да биде пониска (од 1,5 до 2 мм), односно онолку колку што е дебелината на иверката што се отстранува при обработката. Исто така, многу се важни распоредот и големината на притисокот во текот на обработката (притисокот е секогаш само на задната плоча и не смее да предизвика свиткување на детаљот).

Фигувањето претставува рамнење со истовремено аголно ориентирање на предметот кон другата страна (пошироката). Целта е да се добие една израмнета потесна страна, како база за обработка на другата. Оваа операција може да се изведе, исто така, на рамнилка, со користење надолжен граничник – рамнило. Освен рамнилката, за фигување се користат и глодалки, како и специјални т.н. *фиг-машини*.

2.7.2. ФОРМИРАЊЕ ШИРИНА И ДЕБЕЛИНА НА ГРЕДИЧКИТЕ

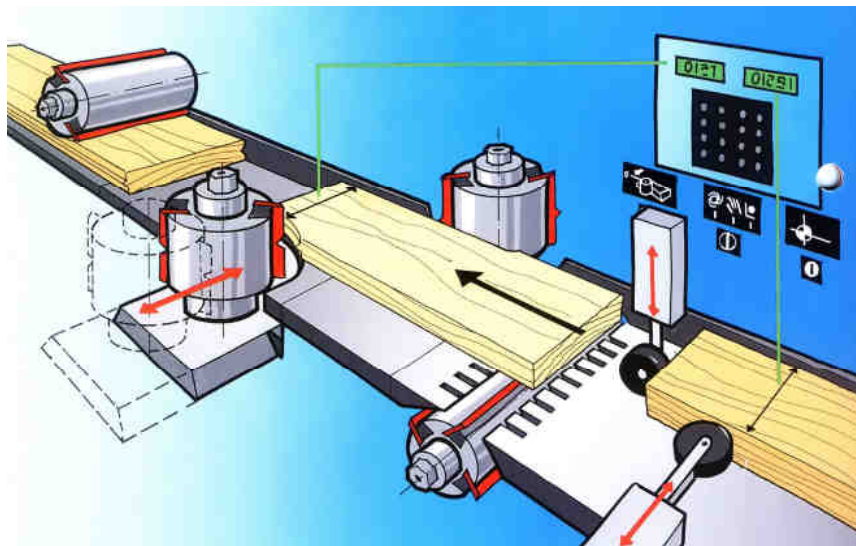
Формирањето на дебелината се врши на *дебларки (дихт-машини)*, кои имаат рамна хоризонтална плоча на која се поставува предметот што се обработува со израмнета поширока страна, која е базна површина. Над плотната се наоѓа оската со ножеви, при што острилото на ножот мора да биде поставено паралелно со долната плотна. Предметот што се обработува се поместува со транспортни валјаци и поминува под работната оска, и на тој начин се рамни. Растојанието меѓу ножевите и плотната ја формира дебелината на детаљот. Поместувањето е механизирано преку два пара транспортни валјаци. На дебларките може да се изработуваат и детали со конусна форма (со помош на шаблон).

Формирањето на ширината се врши, исто така, на *дебларка*, со примена на калап, со таа разлика што како база се користи работ што е израмнет и поставен во калапот. Во овој случај, предметите се поставуваат на потесната страна (кант) во калапот, и на тој начин се пропуштаат низ дебларката. Кога се пропуштаат тенки и широки предмети заедно, поради можност да се превртат, исто така се користи помошно средство – *калап*.

Во оваа фаза на димензионирање во практиката се користат *повеќе-страни рамнилки*. Овие машини се конструирани така што да можат да ги изведуваат сите споменати операции (рамнење, фигување, формирање на дебелината и обработка по ширина) при едно поминување. Освен тоа, на овие машини е можно да се изведува не само рамнење туку и *профилирање*. Овој тип машини имаат најмалку четири работни оски, и тоа две хоризонтални и две вертикални. Тие го имаат следниов распоред: прво е поставена една долна хоризонтална оска (за рамнење на пошироката страна – база), а зад неа се наоѓа една вертикална оска за фигување; потоа доаѓа втората вертикална оска за фигува-

ње и формирање на ширината; втората хоризонтална оска е поставена одгоре и има функција на дебларка.

Некои од повеќестраните рамнилки со тесна работна маса се наменети и за профилирање, а во практиката се познати како *профилерки*.



Распоред на работните вретена при обработката



Четиристрана рамнилка

Формирање должина. За обработка на челата и формирање на конечната должина се употребуваат *кружни пили за напречен рез*, кои се поставени на машини специјално конструирани за одрежување на челата (штуцување). Овие машини се познати како *еднострани* и *двострани кружни пили* (форматизери), на кои едната страна им е фиксна, а другата е подвижна, со што се регулира должината.

2.8. ЗАМЕНА НА ГЛУЖДОВИТЕ НА РЕЖЕНАТА ГРАЃА

Замената на глуждовите на режената граѓа се нарекува и крпење на режената граѓа, што претставува единствена и сложена операција. Операцијата се состои од воочување на грешките на предметот што се обработува, нивно отстранување и поставување здраво дрво во вид на чеп на истото место.

Отстранувањето на глуждовите најчесто се врши со дупчење со специјален *сврдел*, кој се наоѓа на посебни машини за дупчење на глуждовите. Пречникот на сврделот треба да биде нешто поголем од пречникот на глуждот, така што со дупчењето да се опфати и делот на здравото дрво. Дупчењето претставува основна и појдовна операција.

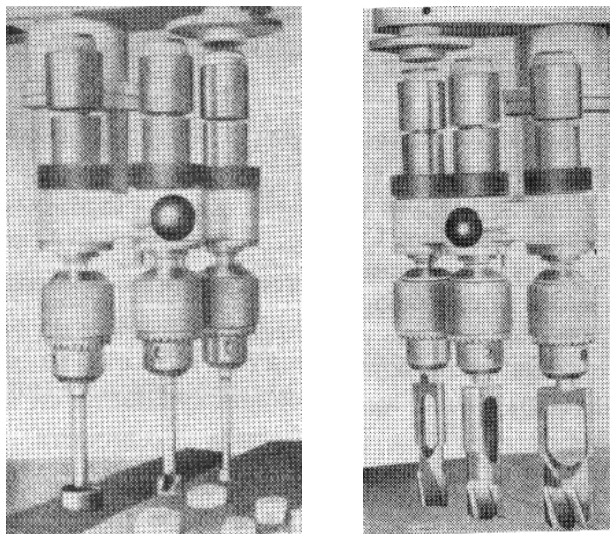
Втора операција е изработката на чепови со цилиндричен облик. За тоа се користат цилиндрични шупливи сврдли, чија задача е со помош на сечилата да изрежат кружен чеп, чиј пречник треба да одговара на пречникот на отворот за крпење.

Третата операција се состои од нанесување лепило на рабовите, односно на површините на отворите и чеповите, по што чеповите се набиваат во отворите. Во овој случај, треба да се внимава насоката на дрвните влакна на чеповите да се поклопува со насоката на движење на дрвните влакна на штицата или на предметот што се обработува.

Уредите или машините за замена на глуждовите на режената граѓа можат да бидат со разни конструкции, и најчесто се со по три или повеќе работни вретена.

Технолошката операција замена на глуждовите најчесто се одвива на тој начин што претходно се дупчат отвори и посебно се подготвуваат чепови со различни димензии, како по должината така и по пречникот, и дури потоа се нанесува лепилото и се вметнуваат чеповите во отворите. Оваа постапка се применува и во занаетчиското производство.

Во сериското производство се применуваат машини за замена на глуждови, на кои се вградени агрегати за изработка на отвори, за изработка на чепови, за нанесување лепило на површините на отворите и чеповите, за механичко втиснување на чеповите во отворите – што значи дека на нив истовремено се вршат сите технолошки операции.



Работни алати на машина за замена на глуждови

Со оглед на тоа што дрвото како основен материјал има поголемо учество во формирањето на цената на производот, замената на глуждовите претставува рационална технолошка операција.



Начини на поставување на чеповите при замената на глуждовите

2.9. ИЗРАБОТКА НА ПРОФИЛИ

2.9.1. ОПШТИ ПОИМИ ЗА ПРОФИЛИРАЊЕ НА ДРВОТО

Изработката на профили на дрвените делови претставува посебен дел од машинската обработка на дрвото.

Под профилирање се подразбира обработка на рабовите или на кој било друг дел од дрвото што се обработува во некоја геометриска форма со глодање со ротирачки цилиндричен алат.



Профилирање

Профилите се обработуваат од две причини: во првиот случај профилите служат како врзивни елементи, а во вториот случај профилите се обработуваат

заради естетско обликување на некој детаљ или раб. Според тоа, во првата група спаѓаат оние профили што имаат конструктивен карактер (на пример: перо, жлеб, полужлеб, запци), а во втората група се оние што ја даваат формата и можат да се сведат на неколку елементарни профили, полукружни вдлабнатини, издадени, коси, напречни и прави линии, или други комбинации.

Во зависност од тоа како се обработува дрвото, постојат три начини на профилирање:

1. надолжно (по должината на дрвните влакна);
2. напречно;
3. надолжно и напречно – криволиниска обработка.

Профилирањето се изведува на машини што се соодветни за тоа, а се опремени со алати за глодање со разни профили.

За изработка на профили кај подолгите детали се користат посебни машини, т.н. *профилерки* или *кел-машини*, кај кои со едно поминување може да се обработат разни облици по должината на деталите, користејќи притоа алати со помали или со поголеми димензии. На овие машини се обработуваат детали од градежната столарија, патосници, паркет, украсни летви и летви за рамки итн.

Машините што се користат за изработка на профили со помали димензии од едната или од двете страни се нарекуваат глодалки или „фрезери“, кои по својата конструкција се мошне разновидни, во зависност од тоа за кој вид обработка се користат. Овие машини можат да бидат со една или со две работни оски, а можат да бидат изведени како специјални и комбинирани (двострани форматни) профилерки.

Алатите што се користат за профилирање со глодање можат да бидат најразлични, со разни димензии и облици, во зависност од бараниот профил. Сите алати се изработени со отвор во средината и се поставуваат на работната оска со навлекување. Во принцип, алатите се изработуваат како „леви“ и „десни“, што зависи од нивната поставеност на машината. Десните се вртат спротивно од стрелките на часовникот, а левите – во ист правец. Вртењето на алатот околу неговата оска е главно движење, додека помошното е, всушност, праволиниско или криволиниско движење на предметот што се обработува.

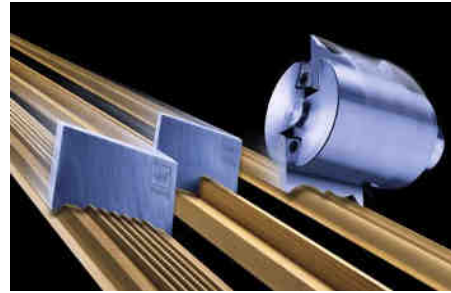
Изборот на алатот за глодање за одреден тип машина со разни брзини на вртежите зависи од пречникот, од бројот на вртежите и од големината на иверката што дава најповолна обработка. Според конструкцијата и видот на намената, алатите за глодање можат да се поделат на:

- масивни глодала, со рамни – заоблени грбови,
- кронери,
- ножеви глави и
- комбинирани алати.

Кронерите имаат сечило од двете страни и можат да сечат лево и десно. Глодалата од овој тип можат да бидат со разни профили и со различна висина на глодање.

Ножевите глави за профилирање се универзални бидејќи кај нив мошне лесно се менуваат деловите на сечилото на алатот или профилот.

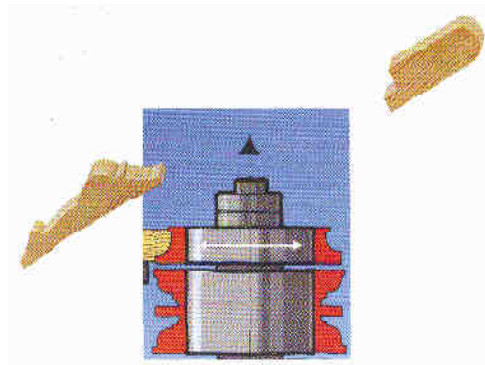
Комбинирани алати се користат за изработка на сложени профили со висок квалитет на обработката. Алатот се состои од два или повеќе алати за режење, кои се поставени еден над друг, а заедно го обработуваат дадениот профил.



Алати за профилирање



Машина за профилирање



Алат за профилирање и профили

2.9.2. ПРОФИЛИРАЊЕ НА РАБОВИТЕ НА ПРАВОЛИНИСКИТЕ И НА КРИВОЛИНИСКИТЕ ДЕТАЛИ

Профилирањето на рабовите на праволиниските детали, кое се јавува кај обработката на рамковидни или плочести конструкции или кај полни дрвени делови, може да се изведе од сите страни (рабови) на предметот што се обработува.

Операцијата профилирање се врши на машини т.н. *глодалки*. Според намената, овие машини се со широк избор на примена и се нарекуваат *столни глодалки*. Со профилирањето на столните глодалки, всушност, се изработуваат исклучиво профили по работ на деталите.



Столна глодалка

Во принцип, со сите машини за глодање обработката може да се изведе на два начина:

- глодање покрај линијар (рамнило) со рамна бочна страна, во кој случај се врши профилирање на рабовите на праволиниските детали;
- глодање по шаблон покрај копирен прстен, кога се врши профилирање на рабовите на криволиниските детали и состави.

Обработката со глодање покрај рабен граничник рамнило има неколку варијанти:

- профилирање по целата должина на детаљот, со делумна обработка на профилот по висина;
- профилирање по целата должина на детаљот, со целосна обработка на профилот по висина;
- делумно профилирање по должина.

2.9.3. ПРОФИЛИРАЊЕ НА РАБОВИТЕ НА КРИВОЛИНИСКИТЕ ДЕТАЛИ

Обработката на профилите кај деталите или составите што имаат криволиниски облик се врши со постапката копирање. Обработката може да се изведе на столна глодалка со една работна оска или на натстолна глодалка. И во двата случаја обработката се врши по *шаблон*, кој е копија на обликот или на димензиите што се дадени на цртежот.

Реализацијата на ваквата обработка започнува со изработка на шаблон, кој се изработува од дрво и се зацврстува по рабовите со метални и пластични додатоци.

Детаљот што се обработува мора претходно да биде добро базиран и грубо криволиниски искроен со надмер на лентовидните пили. На горната страна на шаблонот се поставува предметот и се прицврстува на шаблонот на разни начини. За да се почне со ваквата обработка, шаблонот мора во своето движење да се потпре на две притисни површини: едната е површината на работната маса на машината, а другата е кружниот прстен. Прстенот може да се наоѓа под ножот и на него се потпира шаблонот во една точка, со што се овозможува криволиниско противнасочно движење на шаблонот. Обработката тече од лево или од десно. Шаблонот се притиска надолу и на прстенот, а работникот зазема најповолна положба на шаблонот во однос на алатот. Оваа обработка е мошне бавна.



Обработка по копирен шаблон

Некои детали што се обработуваат по горните површини и по рабовите на деталите, рамките или плочите не може во целост да бидат обработени на столните глодалки. Ова е особено карактеристично за кривините со мали полу-пречници или вдлабнувања, чии димензии се под 80 мм.

Нивната обработка е изводлива единствено на *натстолните глодалки*, машините „оберфрезер“.



Натстолна глодалка

Кај овие машини алатот за глодање се наоѓа над предметот што се обработува. Предметот се наоѓа на работната плотна и е прицврстен на шаблонот во текот на движењето, а алатот може да се спушта и подига со ножен педал. На средината на работната плотна се наоѓа отвор, во кој се мести копирен шилец.

На овие машини обработката може да се изведува исто како кај аголните глодалки, и тоа:

- обработка покрај рамнило водилка,
- обработка по копирен шаблон.

Обработката покрај рамнило водилка е идентична со обработката што се изведува на столни глодалки, и во тој случај е можно да се користат алати со едно и со две сечила.

Обработка по копирен шаблон. Доколку предметот се обработува на овој начин, тогаш се изработува копирен шаблон со криволиниска форма, како и за обработката на столна фреза. Во таков случај, детаљот се поставува на шаблонот на горната страна, а копирниот шаблон се лизга или се потпира на т.н. копирен шилец, кој е поставен на долната страна на плотната и излегува надвор од неа за одредена величина.

2.9.4. ИЗРАБОТКА НА РЕЗБАРСКИ, РЕЛЈЕФНИ И ДРУГИ ОБЛИЦИ (ПАНТОГРАФИРАЊЕ)

Машината „пантограф“ е специјален тип машина што работи на принцип на копирање како натстолната глодалка, но служи за резбарење со копирање. Притоа се користат алати со едно сечило. На пантографот се обработуваат едновремено поголем број парчиња.



Пантограф

Моделот, кој е изработен од тврдо дрво или е лиен од метал, обично се наоѓа во средината и од него се копира и се обработуваат и другите парчиња.

Основата на која се наоѓаат моторите со алатите се поместува напред-назад и горе-долу, и тоа го прави работникот. Работникот, користејќи го копирниот шилец, лесно го поместува алатот по детаљот, и на тој начин малку по малку ја обработува површината на детаљот. Кога површината на детаљот на едно ниво ќе биде обработена по целата должина, сите модели со шаблонот заедно се завртуваат за одреден агол, по што продолжува обработката на другите делови. На овој начин е можно со лесно вртење на шаблонот и предметот што се обработува во круг да се изведе кружно резбарење или да се добијат резбарски обликувани форми. Обработката што е изведена на овој начин не дава беспрекорно чисти површини, кои подоцна мора да се обработат рачно, но ефикасноста е многу голема. Вака обликуваните предмети најчесто се користат при изработката на стилски мебел во поголеми серии.

2.9.5. ИЗРАБОТКА НА ЧЕПОВИ

Изработените детали од масивно дрво што се веќе димензионирани може да се обработат на краевите за да се изработат различни облици на конструктивни врски заради нивно натамошно спојување.

Според геометриската форма, чеповите можат да бидат со призматичен или правоаголен облик, со полукружен или заоблен облик на краевите, со кружен облик и со облик што е ограничен со коси или паралелни линии во однос на рамката на чепот (цинк-чеп) и со запчест облик.

Чеповите претставуваат дел од елементите што служат за поврзување на деталите и тие можат да бидат со различни облици и димензии и треба да одговараат на отворите во кои ќе бидат вметнати. Рабовите на чеповите, како и челото, најчесто се правоаголни, но можат да бидат заоблени и кружни. Чеповите со правоаголен облик се изработуваат на т.н. чеп-машини, односно едновретенести или долновретенести глодалки. За разлика од нив, чеповите со заоблени рабови и закосени чела се изработуваат на специјални машини за изработка на овални и кружни чепови.

Изработката на чеповите за составување на деталите во кутиести – сандачести форми (кутија за врата, за прозорец, за фиока и сл.) се разликува од изработката на чеповите за рамковидните конструкции. За разлика од изработката на чеповите за рамковидните конструкции, која се изведува поединечно или поретко двојно, изработката на чеповите за кутиестите конструкции е групна. Должината на чеповите кај рамковидните конструкции се одредува со ширината на детаљот, т.е. гредичката, а кај кутиестите се одредува со нивната дебелина. Чеповите за кутиестите конструкции се наредени во една низа и личат на запци, па оттука доаѓаат и другите називи за нив, како што се: врска на забец, цинк, а работната операција се нарекува цинкување (од германскиот термин *die Zinke* = забец, запчест чеп). Чеповите за кутиестите врски се јавуваат во повеќе форми: во вид на рамен, кос или заоблен забец и ластовичина опашка.

За изработка на врски со запци се користат глодалки со долго вратило (хоризонтални и вертикални) на кои се поставуваат поголем број алати, кои ис-

товремено го обработуваат челото на составот и формираат повеќезапчести чепови и прорези. Изборот на машини за изработка е голем и разновиден.



Машина за изработка на чепови

Изработката на чепови во вид на ластовичина опашка се изведува на посебни машини и со посебен алат. Според бројот на алатот и неговата положба, машините можат да бидат едновретенести и повеќевретенести, хоризонтални и вертикални, а според бројот на страните што се обработуваат – еднострани и двострани. Алатите се глодала што се формирани според обликот на чепот. Овој вид чепови конструктивно се изработуваат во три варијанти: отворени, полускриени и скриени.

2.9.6. ИЗРАБОТКА НА ОТВОРИ

За да се оствари добра конструктивна врска со чепот на другата страна на дрвениот состав, мора да се изработи соодветен отвор по надолжната оска на гредичката, на нејзиниот крај или на средината.

За да биде конструктивната врска цврста, жлебот мора да биде со точни димензии, во границите на толерантното поле. Според обликот, отворите можат да бидат: призматични – правоаголни, со заоблени лева и десна страна, и тркалезни. Во зависност од техниката на изработка, внатрешноста на жлебот може да има полукружно и седлесто дно.

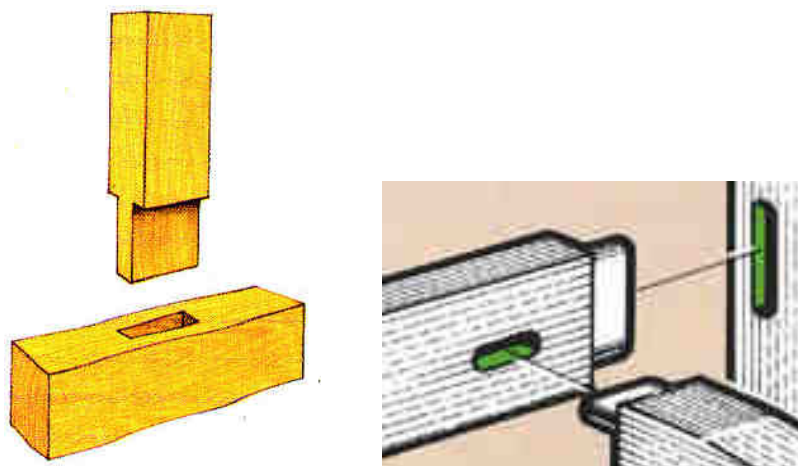
Рамните отвори се делат на прорези и жлебови. Прорезите се изработуваат на челата на детаљот со помош на кружна пила или глодала. Жлебот

претставува рамен отвор по должината на рабовите на деталите и се изработува на синџирести глодалки или на глодалки со дупчалки што осцилираат.



Синџиреста глодалка за изработка на отвори

Кружните отвори што се дефинираат со пречник и длабочина се изработуваат со дупчење на едновретенести или повеќевретенести, хоризонтални и вертикални дупчалки.



Рамни и овални чепови и отвори

2.10. ДРЕЕЊЕ

Дреење или токарење претставува начин на обработка на дрвото со кружно стружење. При овој начин на обработка, предметот што се обработува е прицврстен помеѓу два шилца и се врти околу својата оска, додека, пак, алатот, кој е нож во вид на длето, се поместува праволиниски надолжно и напречно на оската.

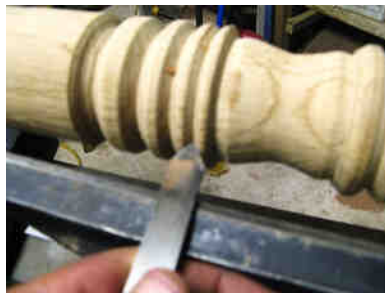
При дреењето, предметот што се обработува го врши главното движење со вртење околу својата оска, а помошното движење го врши алатот, со праволиниско поместување. Кога помошното движење е паралелно со надолжната оска на предметот што се обработува, станува збор за надолжна обработка, додека кога помошното движење е нормално на надолжната оска на предметот што се обработува, се работи за попречна обработка.

На струговите за надолжна обработка се обработуваат долги елементи со мал дијаметар (на пример: ногалки за маси, ногалки за столови и сл.). Струговите за челна обработка се користат за обработка на предмети со голем дијаметар, а со мала должина. Денес сè почесто се користат автоматски машини за дреење.

2.10.1. ДРЕЕЊЕ СО СТРУЖЕЊЕ

Овој вид обработка се врши на тој начин што предметот што се обработува ротира околу својата надолжна оска (главно движење), а сечилото, т.е. алатот се поместува надолжно и напречно во однос на надолжната оска на предметот (помошно движење).

Дреењето се врши со алати – длета – кои се наменети за рачна обработка или за обработка на автоматски машини и можат да бидат рамни или профилирани.



Дреење со стружење

Дреењето со стружење се врши на машини т.н. стругови, кои можат да бидат:

- стругови за надолжна обработка;
- стругови за челна обработка;
- стругови за копирање.

Струговите за надолжна обработка (дребонзи) работат на следниов начин: предметот што се обработува се центрира по надолжната оска на шилците што се поставени од двете челни страни. Тој ротира, додека работниот алат, кој

е сместен на носач, се поместува напречно и надолжно во однос на предметот. Со овие стругови обично се изработуваат долги детали со мал дијаметар (ногалки за столови, ногалки за маси и слично).



Машина за дреење

Струговите за челна обработка се користат за обработка на плоскати елементи со голем дијаметар, а со мала должина. Тие имаат рамна кружна плоча со голем дијаметар за центрирање и прицврстување на предметот што се обработува. Предметот се врти заедно со плочата (главно движење), а алатот врши челна обработка и е поставен на носачот, кој се движи напречно, а поретко надолжно.

Струговите за копирање се користат за изработка на симетрични ротациони тела со криволиниски контури. Тоа се, всушност, стругови за надолжна обработка, само што им се додадени посебни шаблони за насочување на профилот по пат на надолжно и напречно движење.



Копирна машина за дреење

2.10.2. ИЗРАБОТКА НА ЗАВИТКАНИЦИ – ВРТЕЖНИ ТЕЛА

Изработката на завитканици, односно елементи со сложени облици се врши на специјални глодалки слични со струговите за дреење.



Завитканици

При обработката, предметот што се обработува централно се прицврстува од двете страни и се врти околу својата надолжна оска, додека режењето се врши со алати за глодање (глодала). Овде главно движење е вртењето на алатот, додека помошни движења се вртењето на предметот што се обработува и праволиниското поместување на супортот со алатот.

Изработката на вртежни тела (како, на пример: стилски ногалки за маси и за столови, како и разни калапи и сл.) што имаат сложен облик се врши на специјални машини, т.е. автомати за копирање. Обработката се врши со алат за глодање, кој најчесто има звончест облик. Притоа, главно движење е вртењето на глодалото, додека помошни движења се вртењето на предметот што се обработува и поместувањето на супортот со алатот.



Машина за изработка на завитканици

Принципот на работа на овие машини се состои, всушност, од копирање по претходно изработен модел. Важна карактеристика на овие машини е тоа што на нив може да се изработуваат повеќе елементи истовремено.

Провери го своето знаење:

1. На која машина се врши надолжно режење?
2. На која машина се врши напречно режење?
3. Зошто се дава надмер при кроењето на детали од масив?
4. Направи споредба меѓу еднолисните и повеќелисните циркулари!
5. На часовите по практична настава разгледај ги машините за обработка на дрво со кои е опремена столарската работилница!
6. Каде наоѓаат примена профилираните детали?
7. На кои машини се врши дреење?
8. Какви детали се добиваат на машините за дреење?

3 ИЗРАБОТКА НА ДЕТАЛИ ОД ПЛОЧИ

Со изучување на оваа тема ученикот ќе може:

- да објасни на кој начин се кројат плочите;
- да ги наведе технолошките операции што се применуваат при изработката на детали од плочи;
- да објасни каде може да ги примени облагородените плочи;
- да изработува шеми за кроење на плочите.

3.1. ВИДОВИ ПЛОЧИ И НИВНИТЕ КАРАКТЕРИСТИКИ

Во производството на мебел се употребуваат разни видови плочи, во зависност од видот и квалитативните барања на производот.

3.1.1. СЛОЕВИТИ ПЛОЧИ

Во оваа група спаѓаат:

- фурнирски плочи (шперплочи);
- панел-плочи;
- ламелирани плочи;
- комбинирани плочи.

Фурнирските плочи се составени од непарен број фурнирски листови меѓусебно слепени. Притоа, фурнирските листови се поставуваат наизменично, т.е. вкрстено во однос на правецот на дрвните влакна.



Фурнирски плочи

Панел-плочите се плочи добиени од ширински составени дрвени летвички што се меѓусебно слепени и двострано обложени со фурнир.



Панел-плочи

Ламелираните плочи се изработуваат од сечени парчиња од масивно дрво меѓусебно слепени.



Ламелирани парчиња од масивно дрво

Комбинираните плочи претставуваат слоевити плочи кај кои средниот слој може да биде од фурнирски плочи, плочи од иверки или плочи од дрвни влакна, додека облогите можат да бидат од фурнир, од тенки плочи од иверки или од дрвни влакна.

3.1.2. ПЛОЧИ ОД ДРВНИ ВЛАКНА

Плочи од дрвни влакна се:

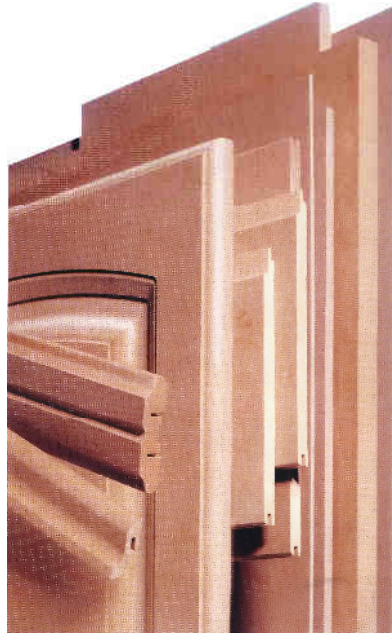
- лесонит-плочите и
- медијапан-плочите.

Лесонит-плочите се изработуваат од лигноцелулозни влакненца меѓусебно слепени под висок притисок со додавање врзивно средство (лепило, полнител и др.).



Лесонит-плоча

Медијапан-плочите или т.н. МДФ-плочи (Medium Density Fiberboard) се изработуваат со притискање на дрвните влакна со додавање лепило, при што доаѓа до спојување и стврднување под дејство на висок притисок и висока температура.



Медијапан-плочи

3.1.3. ПЛОЧИ ОД ИСИТНЕТО ДРВО

Плочите од иситнето дрво, т.е. плочите од иверки се изработуваат од иверки од дрво меѓусебно споени со лепило. Овие плочи можат да бидат со хоризонтален распоред на иверките и со вертикален распоред на иверките. Исто така, разликуваме полни и шупливи плочи од иверки.



Иверици

Според конструкцијата, пак, плочите од иверки се делат на еднослојни, двослојни, повеќеслојни и сл.

3.1.4. МАСИВНИ (ДРВЕНИ) ПЛОЧИ

Во поново време сè повеќе се изработуваат и масивни плочи. Овие плочи се добиваат од повеќе парчиња дрво ширински и должинско-ширински составени со лепило.



Масивни плочи

3.2. СКЛАДИРАЊЕ НА ДРВЕНИТЕ ПЛОЧИ

Плочите што ќе се користат во натамошната обработка заради добивање готови производи треба соодветно да се чуваат и складираат. Просториите во кои ќе се врши складирање на плочите треба да бидат без влага и да се проветруваат. Подлогата на која се поставуваат плочите мора да биде сува и со рамна основа. Таа мора да биде на висина од најмалку 25 см од подот, а плочите треба да бидат на соодветно растојание од ѕидот, најмалку 25 см.

3.3. РАБОТЕН АЛАТ КАЈ МАШИНИТЕ ЗА КРОЕЊЕ НА ПЛОЧИ

Кај машините за кроење на плочи како основен алат се користат *кружни пили*. При режењето, плочата треба да се прицврсти на работната маса на машината, па, поради тоа, таа се притиска со притискачи.

Кружните пили можат да бидат поставени оддолу или одгоре. Според насоката на вртење на кружната пила, што е главното работно движење, и поместувањето, што е помошното движење, се разликува режење во иста и во спротивна насока.

За да се добие квалитетно режење, односно за да се избегне ронење (во практиката познато како „крзање“) на рабовите, на спротивната страна се поставуваат предрежачи. Тоа се кружни пили со помал дијаметар што вршат режење на површината во длабина од 2 до 3 мм, со незначителна поголема ширина на резот и на иста оска како што е горната кружна пила.

3.4. КРОЕЊЕ НА ПЛОЧЕСТИ МАТЕРИЈАЛИ

(праволиниско и криволиниско кроење)

Кроењето на разни видови плочи, како што се плочи од иверки, плочи влакнатици, шперплочи и други, се врши според одредени димензии дадени во кројните листи и на разни начини, во зависност од обликот и димензиите на предметот што се обработува. Всушност, кроењето на плочите се изведува на два основни начина, и тоа:

- без обележување со граничник;
- со обележување по шаблон, кај предметите со криволиниски облик и други.

Кај елементите на производот со праволиниски контури кроењето се изведува рачно (со примена на разни пили) или машински, со помош на еднолисници, дволисници и повеќелисници кројачи, како и разделувачи на плочи.

Еднолисните кројачи се применуваат при индивидуално кроење на плочите и се со мал капацитет. Тие можат да бидат:

- еднолисници кројачи со долна подвижна кружна пила и
- вертикални (сидни) кројачи на плочи, кај кои плочата и пилата се поставени во вертикална положба.

Дволисните кројачи можат да бидат:

- со рачен поместувач и
- дволисници кројачи со механизирано поместување, кои работат како форматизери, а се користат во сериското производство.

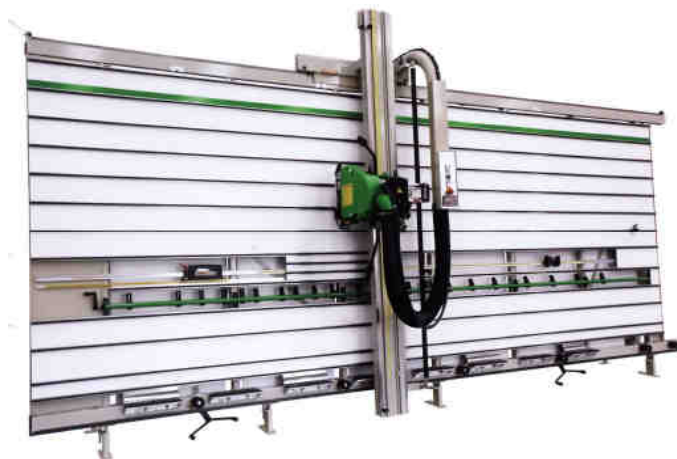
Повеќелисните кројачи на плочи се делат на:

- повеќелисници надолжни кројачи и
- повеќелисници напречни кројачи.

Разделувачите на плочи вршат кроење на цел пакет плочи со голем формат, кои се кројат на повеќе делови, и за таа цел се користат:

- еднолисници и повеќелисници разделувачи (за полно надолжно и напречно режење) и
- разделувачи за шарено кроење (за полно надолжно и смолкнато напречно режење на пакетни плочи).

Криволиниската обработка на плочите се врши на столарски лентовидни пили со режење по обележените линии, при што се води сметка за надмерот за натамошната доработка.



Вертикален кројач на плочи

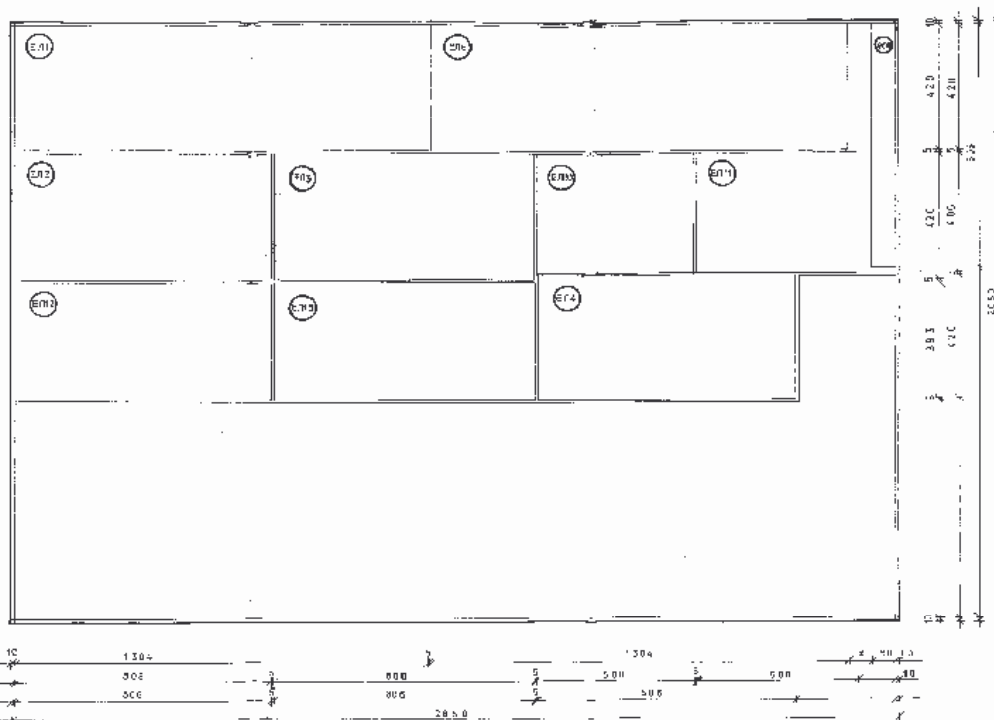


Хоризонтален еднолисен кројач на плочи со притисна летва

3.5. КРОЈНИ ШЕМИ

Заради полесно изведување на кроењето и порационално искористување на основниот материјал (плочите), неопходна е изработка на *шеми и мерки за кроење*.

Под кројна шема се подразбира најправилен распоред на линиите на кроење како по подолгата така и по покусата оска на предметот што се обработува.



Кројна шема

Кројни шеми треба да се изготвуваат за секоја серија од производството, при што треба да се придржуваме кон принципот на максимално искористување на материјалот, т.е. минимален процент на остаток.

При кроењето, најпрво мора да се направи список на детали за кроењето во серијата, во кој мора да се наведе бројот на деталите и нивната мерка. Кога на тие мерки ќе се додаде надмер, се добива кројната мерка. Од овие податоци потоа на хартија се прави шема за основата, која има мерки на цели неискроени плочи. Потоа се вршат пресметки за процентите на искористување, и на тој начин се добива најдобрата комбинација.

3.6. ОДРЕДУВАЊЕ НА ДЕБЕЛИНАТА НА ИСКРОЕНИТЕ ДЕТАЛИ ОД ПЛОЧИ

Искроените детали од дрвени плочи пред фурнирањето мора да се обработат со еднаква дебелина. Одредувањето на дебелината на плочите т.н. **егализирање** се врши поради тоа што често при производството на плочи (особено плочите од иверки) се добиваат плочи со нееднаква дебелина по целата површина. Разликата во дебелината понекогаш може да изнесува и до 1 мм. Овие разлики во дебелината понатаму предизвикуваат тешкотии при фурнирањето на плочите. Поради овие причини се применува линија за изедначување на дебелината на деталите, односно егализирање. Егализирањето се врши по пат на брусење на широколентовидни брусилки, кои можат да отстрануваат слој поголем и од 1 мм. Доколку брусењето на дрвените плочи е квалитетно изведено и нивната дебелина е еднаква по целата површина, тогаш нема потреба од егализирање.

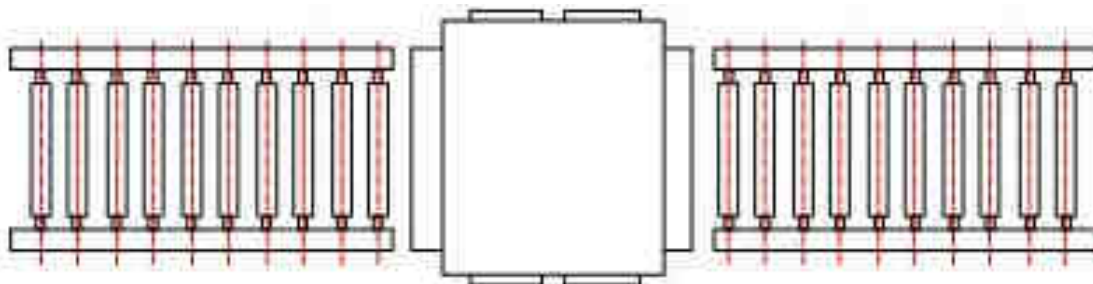
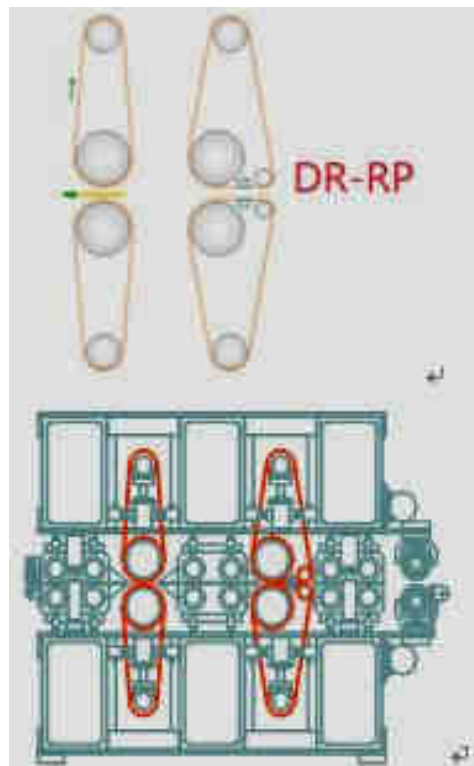
Брусењето на искроените детали од плочи од двете страни се врши со брусилки, и тоа прво од долната страна, а потоа од горната страна. Овие брусилки се поврзани меѓусебно и нема потреба од посебен меѓуфазен транспортер, што придонесува за намалување на должината на линијата на егализирање.



Машина за егализирање

Машините за егализирање имаат моќни брусни валјаци обвиткани со тврда гума, а преку нив е замотана широка брусна лента со гранулација бр. 80. Валјациите се вртат со брзина од 1200 вртежи во минута, со брзина на лентата за брусење од 25 метри во секунда. Поместувањето може да биде со различна брзина, во зависност од димензиите и дебелината на слојот што се отстранува.

Точноста на дебелината се контролира по брусењето, на тој начин што се врши премерување на елементите со микрометар на сите четири агли, а разликата може да изнесува само 0,1 мм.



Шематски приказ на двострано егализирање

Од шемата се гледа на кој начин работи машината за егализирање. Брусилката работи во тандем, без посебен транспортер. Прво доаѓа долната брусилка, а над неа е горната ширококолентовидна брусилка. Пред и зад машината се наоѓа транспортер со погонски валјаци, со кои континуирано се внесуваат плочи во брусилката. На оваа линија е доволно да работи еден работник и, евентуално, уште еден транспортен работник за транспорт. По завршувањето на брусењето, плочите понатаму се транспортираат до линијата на фурнирање, каде што следува процесот на фурнирање на плочестите детали.

3.7. ЗАВРШНА ОБРАБОТКА НА ПЛОЧИТЕ

Завршната механичка обработка на плочите ги опфаќа технолошките операции: форматизирање, обработка на рабовите на фурнираните плочи, дупчење отвори за валчестите чепови, односно типли и други конструктивни елементи и нивно поставување.

3.7.1. ФОРМАТИЗИРАЊЕ НА ПЛОЧИТЕ

Форматизирањето на плочите се врши заради добивање точни мерки, односно обработка на надмерот за краењето на плочите и надмерот за фурнирот при фурнирањето.

Форматизирањето, односно обрежувањето на плочите најчесто се врши на следниве машини: двострана форматна пила, двостран форматизер и др. На овие машини се врши краење на плочите за да се формира конечна мерка по ширина и по должина. Овие машини имаат кружна пила што реже одгоре, а заради добивање чист рез, од долната страна се поставени помали пили т.н. подрежачи.

Ако се надградат со други алати, глодалки, машините за форматизирање можат да служат за изведување работни операции на рабовите на плочите, како, на пример, изработка на жлеб, полужлеб (фалц) или некој друг профил.

Овие машини можат да бидат со еден или со повеќе пара глодалки, при што на нив може да се вршат повеќе работни операции.

Во една линија секогаш треба да има две машини од овој тип, при што едната врши надолжно форматизирање, а другата – напречно форматизирање, и на тој начин се добиваат конечна должина и конечна ширина.

3.7.2. ОБРАБОТКА НА РАБОВИТЕ НА ФУРНИРАНИТЕ ПЛОЧИ

По одредувањето на конечните димензии на фурнираните плочи, следува технолошката операција фурнирање и обработка на рабовите. Обработката на рабовите на фурнираните плочи се врши на автомати, со операциите: лепење фурнир на рабовите и механичка обработка на рабовите.

Фурнирањето на рабовите на плочите се врши на комбинирани машини – *кант-машини*, или на автомати на кои може да се изведуваат повеќе технолошки операции, како што се: форматизирање на плочите, лепење фурнир на рабовите, кратење, обрежување, па дури и брусење на фурнирот.

Овие комбинирани машини – автомати за фурнирање на рабовите на плочите – се состојат од направа за нанесување лепило составена од три дела:

- автоматски магазин за фурнирот или лента, од каде што кант-фурнирот или лентата автоматски се влече кон местото за налепување;
- дел за лепење, каде што се наоѓа сад за подготовка на лепилото;
- метален валјак за нанесување на лепилото;
- зона на пресување, во која се наоѓаат валјаци за притискање.

Откако ќе се залепи фурнирот за подлогата, се прережува, т.е. се одзема надмерот по должина и ширина, и се бруси за да се отстранат острите рабови. На овој начин се фурнираат праволиниските рабови на плочите, додека фурнирањето на криволиниските рабови на плочите се врши на други машини специјализирани за таа намена.



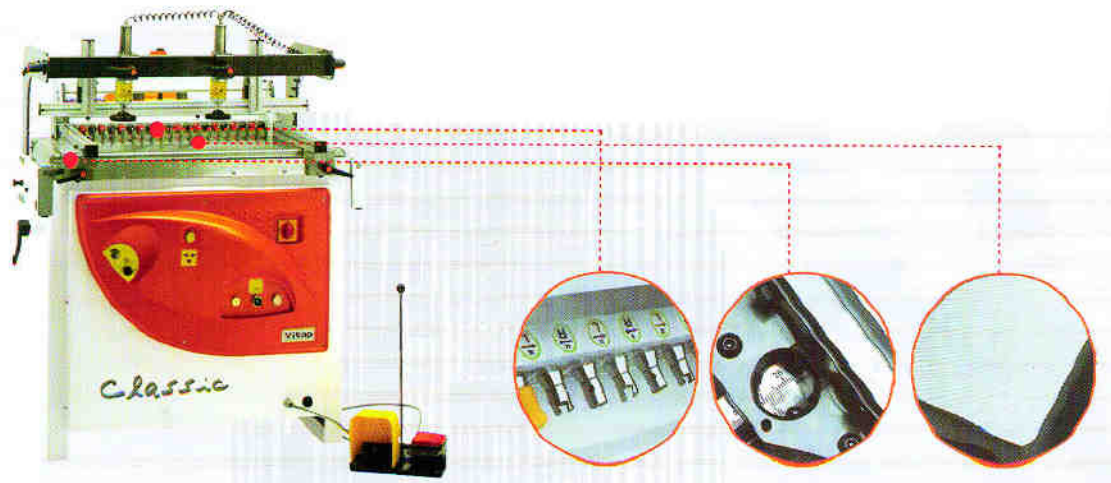
Машини за фурнирање на рабовите на плочите (кантирање)

3.7.3. ИЗРАБОТКА НА ОТВОРИ ЗА ТИПЛИ (ДУПЧЕЊЕ)

Составувањето на елементите од плочи под агол најчесто се врши со валчести чепови т.н. типли. Заради поставување на овие врзивни елементи, потребно е да се изработат отвори (дупки) со соодветни димензии, според големината на типлите, на точно одредените места.

Изработката на отвори (дупки) за типли се врши на специјални машини за дупчење. Овие машини се состојат од следниве конструктивни делови: носач (подножје), сврдли за изработка на отвори (за дупчење), дел за поместување на предметот што се обработува и алатот, како и направи за позиционирање. Машините за дупчење можат да бидат со едно или со повеќе вретена, додека за дупчење на плочести елементи се користи специјална греда на која има повеќе вретена. Во зависност од потребите, бројот на гредните единици може да биде различен.

Машините за дупчење можат да бидат полуавтоматски или автоматски.



Полуавтоматска дупчалка

Кај автоматската дупчалка позиционирањето, дупчењето, штелувањето и прицврстувањето, како и префрлањето на предметот на транспортерот се вршат автоматски.

Провери го своето знаење:

1. Кои плочи спаѓаат во слоевити плочи?
2. На кои машини се врши кроење на плочите?
3. Зошто се изработуваат шеми за кроење на плочите?
4. Посети некоја фирма во која се врши кроење на плочести материјали!

4 ЗАВРШНА ОБРАБОТКА

Со изучување на оваа тема ученикот ќе може:

- да ја сфати потребата од брусење на деталите;
- да ги разликува начините на брусење;
- да објасни што е монтажа;
- да направи разлика меѓу траен и монтажнно-демонтиран состав.

4.1. БРУСЕЊЕ НА ДРВОТО

4.1.1. ОПШТИ ПОИМИ ЗА БРУСЕЊЕ НА ДРВОТО

Брусењето, како технолошка операција, претставува дел од механичката обработка на дрвото и спаѓа во завршната обработка.

Основни причини поради кои се врши брусење се:

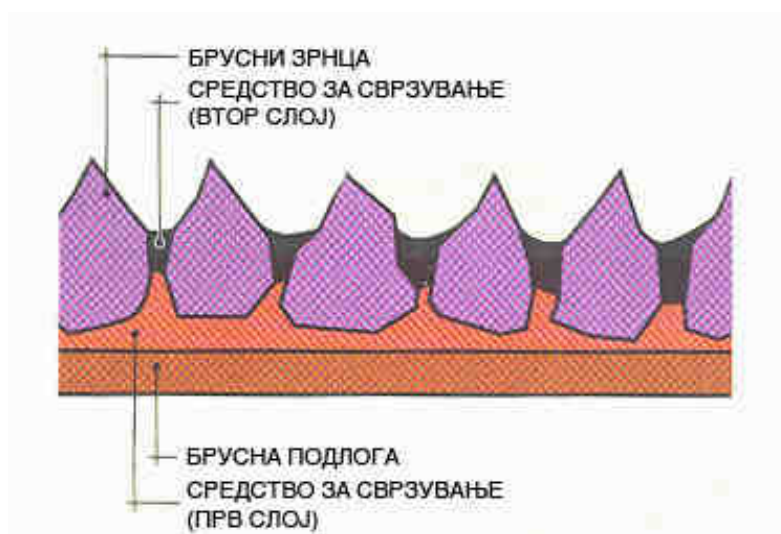
- завршно димензионирање и постигнување крајни мерки;
- подготовка на површините за натамошна површинска обработка (бајцување и лакирање).

Брусењето е еден од најдобрите начини за постигнување мазна површина на деталите. Оваа технолошка фаза практично претставува обработка – сечење на дрвото, т.е. дрвните влакна. За брусење се користат честички од минерали или вештачки материјали со остри рабови и способност за сечење. За да дојде до брусење, честичките (бусните зрнца) треба да поминат преку површината на дрвото со одредена брзина и минимален притисок. Каков квалитет ќе се постигне при брусењето, зависи и од насоката на брусењето во однос на дрвните влакна.

Во процесот на брусење се разликуваат три главни насоки:

- надолжно брусење – во насока на дрвните влакна,
- напречно на насоката на дрвните влакна и
- челно брусење.

Со брусењето во насока на дрвните влакна се добива помазна површина отколку со напречното брусење, во случај кога се користат бусни средства со ист квалитет. При надолжното брусење се задржува помалку прав меѓу зрнци на хартијата. Инаку, самото брусење се изведува со помош на бусни средства во вид на бусни ленти, кои се состојат од подлога, средство за поврзување и бусни зрнца. За подлогата се користат хартија и ткаенина, додека од лепилата најмногу се користат синтетичките лепила врз база на фенол. Бусните зрнца, пак, се изработуваат од минерали или од вештачки материјали со одредена тврдост (од стакло, корунд, флинт, гранат и др.).



Средство за брусење

4.1.2. ОПШТО ЗА БРУСЕЊЕТО

Основна цел на брусењето е да се добие колку е можно помазна површина. Меѓутоа, тешко може да се добие идеално мазна површина, што зависи од анатомската градба на дрвото (порозноста).

Дифузнопорозните видови дрва може да се брусат до поголем степен на финост во однос на прстенестопорозните. Дрвото што се бруси мора да поседува и одредена тврдост. Имено, при брусењето дрвото им дава отпор на брусните зрнца, при што се отстранува еден негов слој. Повисок степен на мазност кај дрвата со поголема тврдост може да се постигне со брусење. Квалитетот на брусењето зависи од начинот и од методите што се применуваат при брусењето.

Брусењето се врши:

- со цел да се добијат конечни димензии;
- заради израмнување на површините;
- заради површинска обработка со покривање на текстурата (боење);
- заради обработка на површините со цел да се добие висок сјај.

За рамни предмети од масивно дрво најчесто се употребуваат валчести или лентовидни хоризонтални брусилки, а елементите со сложени облици се брусат со четковидни и со рачни брусилки.

4.1.3. НАЧИНИ НА БРУСЕЊЕ

Дрвените површини може да се брусат рачно или машински.

Во зависност од рапавоста на површините и крајниот ефект што сакаме да го постигнеме со површинската обработка, брусењето се врши во неколку фази:

- предбрусење или т.н. грубо брусење, отстранување на нерамнините со брусна хартија (N^o 80);
- брусење заради постигнување на потребната мазност на површините (N^o 120-180);
- фино брусење и меѓубрусење во површинската обработка (N^o 200-250).

Брусењето се врши со помош на: рачни брусилки, брусилки за рамни површини, брусилки за профили и специјални брусилки.

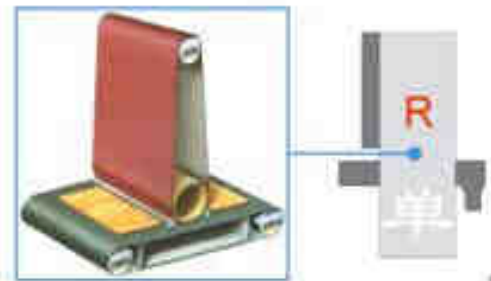
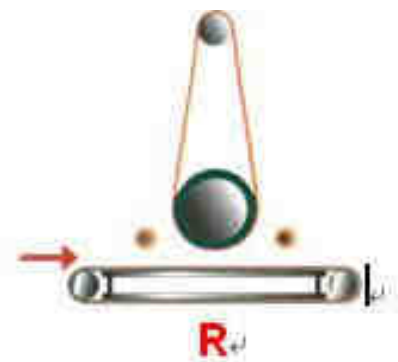
Рамните површини од масив и плочести материјали се брусат на разни машини, и тоа на: широколентовидни, теснолентовидни и валчести брусилки.

Широколентовидните и теснолентовидните брусилки се користат за брусење на сите видови рамни и фурнирани површини. Овие брусилки, особено широколентовидните, имаат предност во однос на брзината на поместувањето, даваат поквалитетно брусење итн.

Широколентовидните брусилки се користат за калибрирање, предбрусење и фино брусење. Контактот на брусната лента со површината што се бруси се остварува преку контактни валјаци или со контактни гредички. Ширината на лентата кај овие брусилки изнесува од 1 до 1,4 м.



Хоризонтална теснолентовидна брусилка



Широколентовидна брусилка

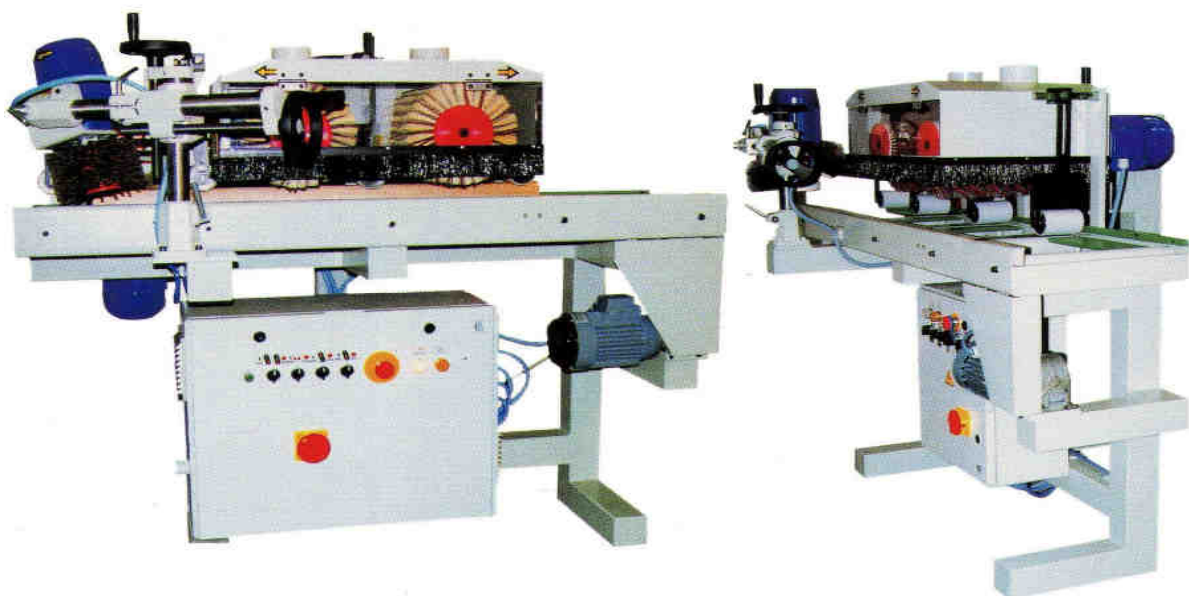
Брусење на профилирани површини се врши кај профили изработени со глодање и кај профилирани рабови обложени со фурнир, и тоа со особено внимание за да не се промени обликот на профилот. Кога се брусат профилирани

површини, брусните средства треба да бидат со облик што ќе биде приспособен на профилираната површина.



Брусење на профилирани кантови во сложај со рачен уред „фладер“ (fladder)

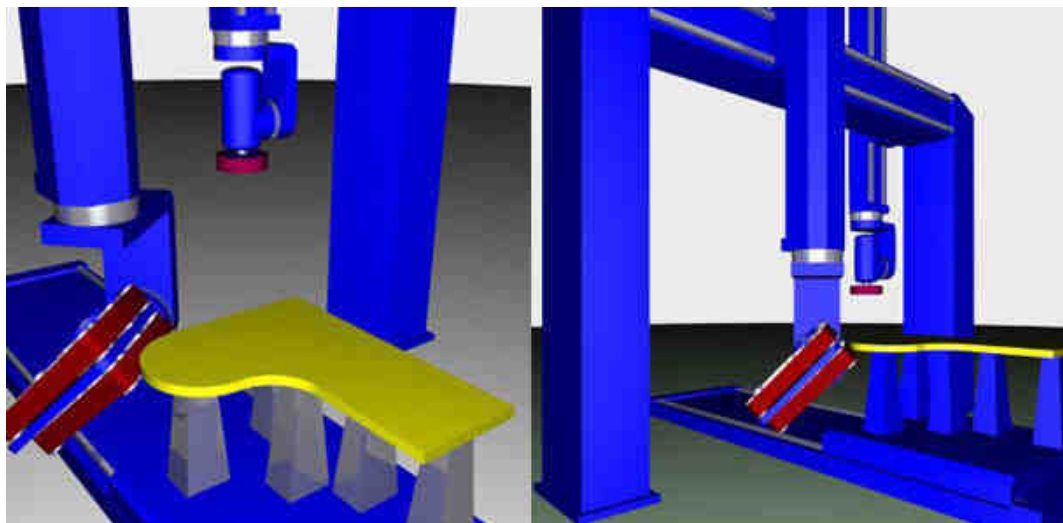
Релјефните површини се брусат со четковидни брусилки, односно со четковидни валјаци.



Четковидни брусилки

За брусење на криволиниските рабови може да се користат тврди и меки брусни валјаци, четковидни валјаци и други, додека потесните страни кај криво-

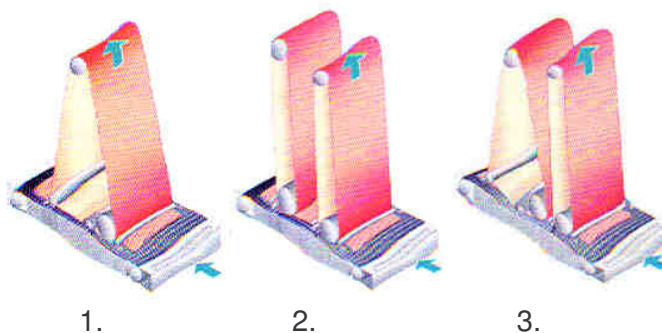
линиските облици може да се брусат и со вертикални теснолентовидни брусилки.



Брусење на криволиниски рабови

Брусењето на различни површини треба да се изврши квалитетно и со голема прецизност. Притоа, треба да се направи правилен избор на машините и средствата за брусење, што зависи од видот на дрвото и од обликот на дрвената површина што се бруси.

Добро изведеното брусење е предуслов за квалитетно лакирање.



Широколентовидна брусилка:

1. со притисна летва,
2. дволентовидна брусилка со притисни валјаци,
3. дволентовидна брусилка со притисен валјак и притисна летва

4.2. СОСТАВУВАЊЕ НА ДЕТАЛИТЕ ВО ПОТСКЛОП И ГОТОВ ПРОИЗВОД

Готовите производи, како финални производи на механичката обработка на дрвото, можат да бидат составени од повеќе детали меѓусебно споени со лепење или со метални врски.

Составувањето на деталите и елементите во готов производ се врши постапно и може да се сведе на неколку постапки или фази:

- составување потсклопови;
- составување склопови;
- завршна монтажа.

Производот може да се монтира во траен склоп или монтаж-демонтиран склоп. Како и да е, составувањето на деталите и елементите може да се изврши со лепила, со примена на конструктивни столарски врски, фиксни метални врски (оков) или метални врски за демонтирачки производи. За составување на фиксните состави најчесто се користат синтетички лепила, како што е поливинилацетатното лепило (ПВАц) или карбамид-формалдехидното лепило (КФ). Лепилата мора да поседуваат одредени квалитативни својства, како што се: јакост на слепување, брзо стврднување и едноставна подготовка.

Столарските конструктивни врски, како што се чепови, отвори и други, треба да бидат прецизно изработени за да се добие цврст и квалитетен состав.

Во метални врски (оков) се вбројуваат клинци, завртки, спојки и слично. Со нив составувањето мора да биде со одредена јакост, која се испитува со експериментални методи.

Кои од овие средства ќе се користат, зависи од типот на производот (фиксен, монтажен), од деталите што се составуваат, од видот на материјалот од кој се изработени деталите и производот и друго.

4.3. ЗАВРШНА МОНТАЖА

Технолошките процеси на составување на деталите во готов производ спаѓаат во **завршна монтажа**.

Доколку деталите што се добиени со механичка обработка се прецизно изработени и со голема точност во однос на обликот и димензиите, тогаш може да се организира **монтажа во линија**, што е карактеристично за големосериското производство. Меѓутоа, ако постојат одредени отстапувања во однос на мерките, потребно е да се изврши одредена доработка на елементите за да може добро да се состават во готов производ.

Монтажата на производите се врши постапно, по одреден редослед на составување на елементите во потсклопови, а потоа составување на потсоставите со нови елементи во состави. Ова се изведува по претходно изработена **монтажна шема**, која треба да ги прикаже елементите шематски и редоследно,

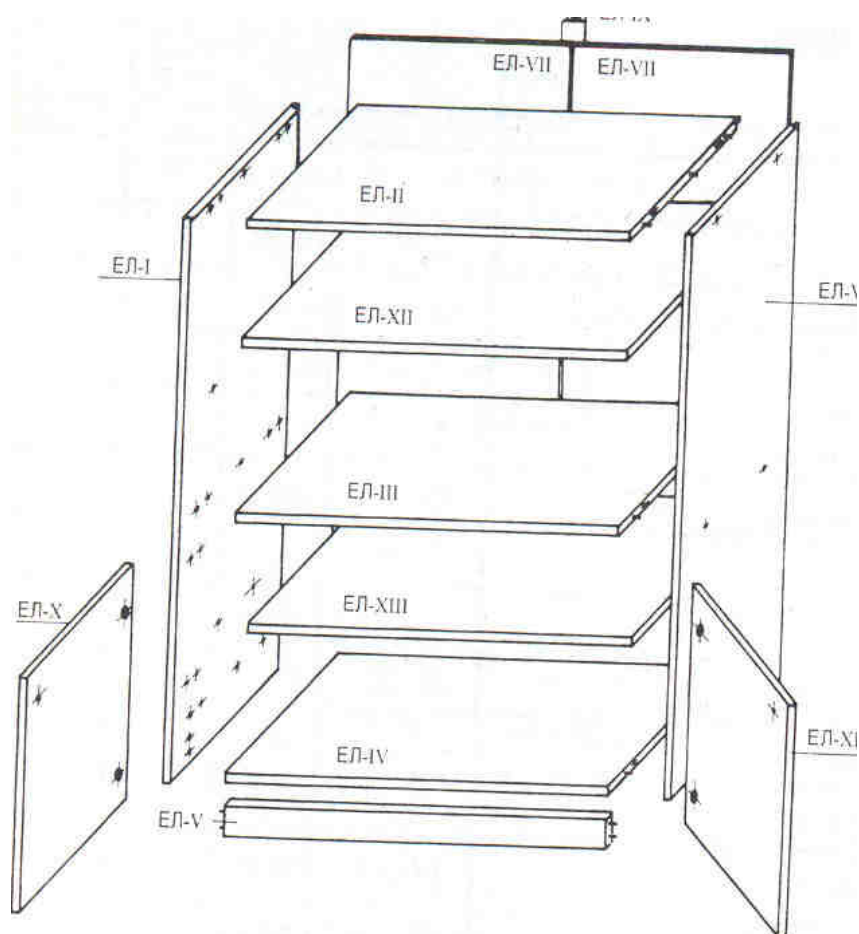
со нумеролошко обележување на сите елементи и склопови во рамките на готовиот производ.

4.4. МОНТАЖНА ШЕМА

Готовите производи обично се составени од повеќе елементи меѓусебно споени со одредени конструктивни врски, кои формираат потсклоп или, пак, се составени од повеќе склопови и детали. Според тоа, производите можат да бидат прости или сложени. Редоследот на поврзување на елементите во склопови, односно во готови производи, може да се прикаже преку изработка на **монтажна шема**.

Монтажната шема или нацрт се изработува во размер 1 : 5; 1 : 10 или 1 : 20 – во зависност од димензиите на производот. Преку монтажната шема се гледа поврзувањето на деталите, т.е. елементите од кои е составен производот.

Монтажната шема се изработува на тој начин што најпрво се врши попис на сите елементи што се составуваат и се обележуваат како ЕЛ1, ЕЛ2, ЕЛ3 итн. Понатаму редоследно се обележуваат склоповите – со С1, С2 итн. Доколку се формираат повеќе склопови истовремено, се обележуваат како С1-1, С1-2 итн.



Монтажна шема на двокрилен орман

4.5. МОНТАЖНА ЛИНИЈА

Монтажната линија може да се организира на различни начини, со организација на работното место и со опремување со потребниот алат. На пример, еден работник може сам да ги извршува сите монтажни работи на еден производ, односно да изврши комплетно монтирање на производот, и тоа еден по еден дел. Еден работник може сам да ја изведе целата монтажа, но на повеќе производи, односно да изврши комплетна операциона монтажа на групата.

Делумна операциона монтажа на групата е кога работникот извршува една по една операција, но само до одреден степен на монтажа.

Линиска операциона монтажа е кога целокупната работа на монтажата се дели на елементарни операции и еден работник изведува само една или неколку такви операции. Во линиската монтажа целата работа е поделена на повеќе помали задачи, па секој учесник работи на одделна задача, која ја сочинуваат една или повеќе елементарни операции. При ваквата поделба има поголема специјализација, а со тоа и поголема продуктивност. Според тоа, со линиската монтажа се врши поделба и специјализација на работните места, а со тоа се остваруваат подобри резултати во производството.

Добрите карактеристики на линиската монтажа може да се искористат во индустриските претпријатија, само под услов на зголемен обем на производството.

4.6. СКЛАДИРАЊЕ ВО МОНТАЖНАТА ЛИНИЈА

Складирањето во монтажната линија се планира однапред, преку изработка на шема во размер 1 : 100, во која се исцртува површината и се планираат просторното распоредување на работните места, површините и положбата на складовите, транспортерите и направите за работа.

Во монтажната линија постојат два вида складови, и тоа:

- складови за вградување на елементите и
- меѓуоперациони складови.

Во монтажната линија најнапред доаѓа преткорпусниот склад, во кој се складираат само оние елементи што се вградуваат директно при составувањето на основниот корпус. Складот се формира во вид на камара на транспортер, кој најчесто е валчест, со механизирано поместување на камарата.

Каков ќе биде капацитетот на складот, зависи од организацијата на пристигнувањето на елементите, од организацијата на работата на монтажното одделение и од организацијата на празнењето.

Висината на камарите обично е околу 180 см или, пак, се одредува според дневниот план за работа, така што на камарата ќе се најдат толку елементи колку што се потребни за дневна монтажа. На овој начин полесно се регулираат транспортот и празнењето на камарите.

Нивото на камарите на сите други елементи мора да биде одредено на ист начин. Бројот на предвидените ленти за транспорт мора да се зголеми до колку се зголеми влегувањето на нови елементи.

Меѓуоперациониот склад служи за складирање на обработените состави по одредена завршна операција со цел да се изврши комплетирање, израмнување на капацитетот или поправање. Овие склади се наоѓаат меѓу работните места во линијата, а нивниот капацитет се пресметува врз основа на капацитетот на смената и бројот на циклусите, односно полнењето и празнењето на складот во смената.



Складирање во линија

4.7. РАБОТНИ ПРОЦЕСИ НА МОНТАЖАТА

Монтажата на производите се состои од следниве работни фази:

- транспорт на елементите и на готовите производи;
- составување или монтажа;
- пакување и складирање.

Во монтажното одделение е потребно да се изврши транспортирање на елементите и на готовите производи на следниве растојанија:

- пренос на елементите од претходното одделение до складот на монтажното одделение;
- пренос на елементите од складот до работните места во монтажната линија;
- транспорт на составите од едно до друго работно место;
- транспорт на готовите производи во складот и сл.

4.7.1. ТРАНСПОРТ НА ЕЛЕМЕНТИТЕ И НА ГОТОВИТЕ ПРОИЗВОДИ

Транспортот на елементите и на готовите производи во монтажното одделение може да се изврши на повеќе начини: со помош на валчести транспортери, со колички, со вагонетки, со виљушкари и др.

Валчестите транспортери вршат транспорт на тој начин што од едната страна се полнат, а од другата се празнат. Поместувањето се врши рачно или со електромотор, а секој валчест транспортер со електромотор има електропрекинувач на почетокот и на крајот, со кој се вклучува и исклучува погонот на валјаци. Од складот камарите се пренесуваат до работното место со рачни виљушкари или со електроколички.



Валчест транспортер



Рачен виљушкар



Електровиљушкар

Во главната монтажна линија, транспортот може да се врши на лентовидни транспортери, на кои има прекинувачи на почетокот и на крајот.

За пренос на товари се користат виљушкари, а предност имаат оние што бараат најмалку простор за движење.

4.7.2. МОНТАЖА НА ФИНАЛНИТЕ ПРОИЗВОДИ

Монтажата на финалните производи е различна, во зависност од нивната големина. Ќе земеме пример за монтажа на производи во облик на кутија и ќе го опишеме нивниот технолошки процес.



Монтажа на кутиест елемент

Сите монтажни работи, општо гледано, можат да се поделат на три групи, и тоа:

- преткорпусна подготовка;
- корпусирање;
- вградување на предните конструктивни елементи од страната на „лицето“ или „фронтите“.

Во *преткорпусната подготовка* има работно место со еден или со повеќе работници, каде што се врши подготовка на елементите за составување во корпус, а понекогаш и поставување на летвичките или околот. Овде се врши поставување на метални или дрвени врски за составување вертикални и хоризонтални плочи. Исто така, може да се поставуваат дрвени типли, доколку тоа не е направено претходно.

Под поимот *корпусирање* се подразбира изработка на кутии, односно корпуси, со составување на бочните вертикални плочи и хоризонталните плочи. Наједноставен корпус има кога се составуваат две вертикални и две хоризонтални плочи. Овие плочи во преткорпусната подготовка се снабдени со елементи за врска (типли и сл.).



Монтажа на елементи

Корпусирањето може да биде фиксно или демонтажно. Во првиот случај елементите се цврсто составени со лепило, а во вториот случај составувањето се изведува со метални врски што може да се раздвојат.

Елементите може да се состават со помош на посебни направи познати како **корпус-преси**.



Корпус-преси

Овие преси имаат две фиксни потпорни површини, додека другите две се подвижни и може да се нагодат според димензијата на кутијата. На нив се наоѓаат педали за стегање, кои се врзани за пневматски цилиндар и под дејство на притисок ја стегаат кутијата.

Постојат повеќе видови корпус-преси, како, на пример: дводелни преси, кои имаат две места за стегање, како и преси со вградено високофреквентно греење.

Во **завршни работи** на готовиот производ спаѓаат:

- контрола,
- демонтажа и
- пакување.

Контрола на монтираните производи се врши бидејќи тогаш може да се воочат грешките во целост, како и тоа дали е монтажата правилно изведена. При контролата се проверува каков е квалитетот на механичката и на површинската обработка. По завршната контрола следуваат демонтажата и пакувањето.

При **демонтажата**, монтираниот производ се разглобува на составни делови и потребна рамка. Демонтажа се врши само кај производите што имаат демонтажни врски. Поради тоа, потребно е да се приложи и монтажна шема, како и спецификација на рамката за да може купувачот да го состави производот.

4.7.3. ПАКУВАЊЕ

Пакувањето на готовите производи најчесто се врши во картонска амбалажа (натрон-хартии) во облик на кутии, кои се обележуваат со бројки и со имиња. За пакување се користи и најлон со воздушни меурчиња.

Пакуваните производи потоа се транспортираат во складот за готови производи, каде што се врши сортирање според видот и карактеристиките на производот.



Материјали за пакување

Пакувањето најчесто се врши рачно, но може да се врши и машински. Во поново време линиите за пакување се целосно автоматизирани и притоа доста често се употребуваат и роботи за пакување.



Рачно пакување



Роботи за пакување



Автоматска линија за пакување

4.8. СОСТАВУВАЊЕ НА ДЕТАЛИТЕ ВО ГОТОВ ПРОИЗВОД

4.8.1. СОСТАВУВАЊЕ СО МЕТАЛНИ ВРСКИ

Составувањето на деталите со метални врски се применува често при финалната обработка на дрвото, при производството на мебел, поточно за составување на задниот дел на производот (т.н. рухванд) со корпусот, потоа при производството на палети, ковена дрвена амбалажа, при изработката на тапетарски производи итн. За составување на ваков вид производи се користат клинци, спојки т.н. кламфи и винтови.

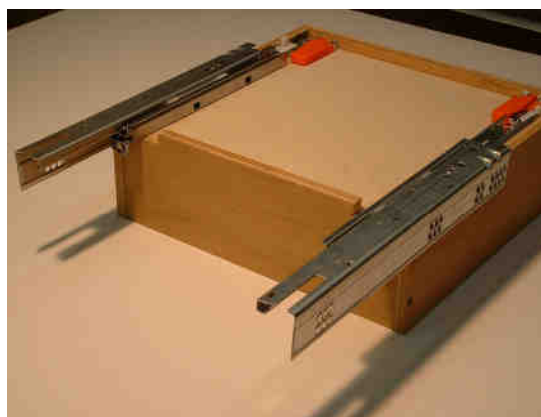
Едни од најстарите средства за составување се металните клинци. Начинот на составување се состои од механичко набивање на клинецот во дрвото, при што на местото каде што тој пробива, во дрвото се раскинуваат дрвните влакна и се прави простор за клинецот.

За составување на потенките елементи, за задната страна на мебелот, во тапетарството и при изработката на дрвена амбалажа се користат спојки т.н. кламфи. Овие спојки можат да бидат различни – во однос на дебелината на жицата, должината на краците и нивното растојание. Спојките се забиваат во дрвото со специјални направи, т.е. со пиштоли за ковење кои користат компримиран воздух.

Составувањето на деталите кај мебелот се врши и со винтови за дрво или со шrafoви. Винтовите се состојат од тело со навој и глава со прорез, кој се наоѓа во средината и служи за навртување и за одвртување. Навртувањето на винтовите се врши со пневматски или со електрични направи. За составување на деталите се користи оков, односно разни видови шарки.



Оков – разни видови шарки



Оков за фиоки



Автоматска преса за монтажа на елементи од мебелот

Провери го своето знаење:

1. Со каква цел се врши брусење на деталите?
2. Какво може да биде брусењето според обликот и димензиите на деталите што треба да се брусат?
3. Што се подразбира под поимот монтажа?
4. Кои работни процеси ги опфаќа монтажата?
5. Која е намената на корпус-пресите при монтажата на мебелот?

5

ПРЕМАЧКУВАЊЕ – ЛАКИРАЊЕ И БОЕЊЕ НА ДРВОТО

Со изучување на оваа тема ученикот ќе може:

- да ја сфати потребата од лакирање и боење на дрвото;
- да ги разликува начините на лакирање на дрвените површини;
- да ги наведе фазите на површинската обработка;
- да ја опише завршната обработка на лакираните површини.

5.1. ПОВРШИНСКА ОБРАБОТКА

Површинската обработка на дрвото спаѓа во завршните фази при производството на финалните производи. Една од основните причини за површинска обработка е, пред сè, заштитата на површините од дејството на разни надворешни фактори при експлоатацијата на производите од дрво што влијаат негативно врз квалитетот и трајноста на дрвените површини. Овде, пред сè, може да се вбројат: влагата, температурните промени, сончевата светлина, механичките дејства итн.

Со површинската обработка се подобрува и естетскиот изглед на финалните производи, при што се користат разни средства и методи: лакирање, бајцување, боење и сл.

Квалитетот на површинската обработка зависи од повеќе фактори, како што се, на пример: избор и подготовка на подлогата, соодветен избор на средства за површинска обработка според видот на подлогата, како и самиот начин на површинска обработка.

5.1.1. ПОДГОТОВКА НА ДРВОТО ЗА ПОВРШИНСКА ОБРАБОТКА

Подготовката на дрвото за површинска обработка опфаќа повеќе неопходни работи: контрола и отстранување на грешките што настануваат од механички удари; отстранување на дамките од лепило што настануваат при фурнирањето; отстранување на остатоците од смола кај иглолисните видови дрва; китирање; пополнување на порите; структурирање; брусење; чистење на површините од прав.

Доколку при контролата на квалитетот на површините се забележат траги од механички оштетувања (вдлабнатини и сл.), тие може да се коригираат со навлажување на дрвото на тие места и дејствување со топлина, а потоа со брусење на површината.

При брусењето на меките видови дрва може да дојде и до втиснување на дрвните влакна во површинскиот слој на дрвото, па така, кога се бајцуваат и лакираат површините, втиснатите дрвни влакна се подигнуваат. Ова се одразува негативно на квалитетот и на изгледот на површината, а може да се отстрани со навлажување на дрвото со топла вода во која се додава карбамидна смола. Површината се остава да се исуши, по што дрвните влакна се подигнуваат. Потоа површината се бруси заради отстранување на подигнатите дрвни влакна, со што се добива мазна површина.

Дамките што се појавуваат како резултат на пробивање на лепилото при фурнирањето се отстрануваат со раствор од оксална киселина, како и со нитро-разредувач или со ацетон. Евентуалните остатоци од хартија при фурнирањето се отстрануваат со навлажување на површината со топла вода.

Кај иглолисните видови дрва проблем претставува присуството на смола, особено при површинската обработка со водени бајцови. Поради тоа, смолата

може да се отстрани само површински (од 1 до 2 мм) со посебни средства, како што се терпентин, толуен, бензин, ацетон и др.

Пополнување на дрвените површини се врши заради покривање на нерамнините (празнини и вдлабнувања) што не може да се израмнат со брусеење. Овде се вбројуваат грешките во вид на пукнатини што настануваат при сушењето на дрвото, механичките оштетувања, составите кај фурнирските листови итн. Пополнувањето на површините може да се врши со китирање и пополнување на порите. Китирањето се врши на површини што понатаму се третираат со обоени лакови – премачкувачи, при што се користат материјали со голем вискозитет т.н. китови. Според врзивното средство, разликуваме: китови со лепило, китови со лак – премачкувач, китови со шелак, восочни китови, маслени китови, полиестерски, акрилни и други. Китовите се нанесуваат само во вдлабнатините, и тоа кога се во пластична состојба. Пополнувањето на површините се врши рачно, со лопатка, при што најпрво се втиснува китот во вдлабнатините, а потоа се отстранува вишокот кит. Оваа постапка се користи кај градежната столарија, каде што претежно се користат обоени лакови – премачкувачи.

Пополнувањето на порите се врши по целата површина, со специјални пополнувачи. Оваа постапка се применува на површини што понатаму ќе се премачкуваат со обоени лакови – премачкувачи. На овој начин се пополнуваат крупните пори на дрвените површини, како и малите структурни нерамнини. Постапката може да се врши рачно и машински. Рачното пополнување на порите се врши на следниов начин: откако ќе се нанесе пополнувачот на порите, се втиснува со триење со волнена топка обвиткана со ленена крпа; потоа вишокот од пополнувачот се брише со мека фланелска крпа. Пополнувањето може да се врши и машински.

Пополнувачите на пори се средства што се состојат од прашковидни материјали – полнители, врзивни течни материјали, разредувачи и пигменти. Според врзивните средства, разликуваме: полиуретански, алкидни, маслени и други видови пополнувачи.

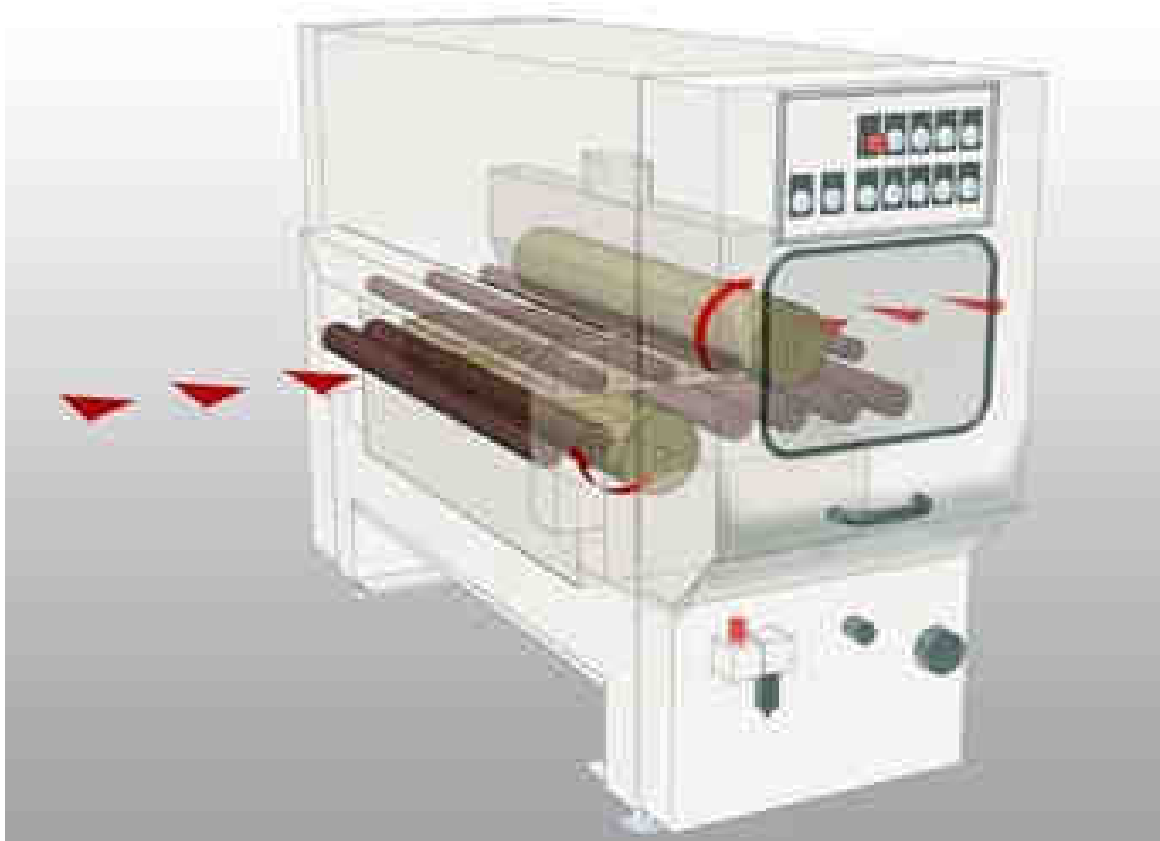
Доколку сакаме да добиеме релјефна површина на дрвото, т.е. структурирање на површината, тоа можеме да го постигнеме со пескарење или со четкање на дрвото. Со пескарењето, всушност, се отстрануваат меките делови од дрвото со употреба на кварцен песок, кој се издувува со воздух под притисок. Со четкањето, пак, се врши брусеење на површините најпрво со брусна хартија, а потоа со напречно и надолжно четкање со четки изработени од жичени или од синтетички материјали. Структурирањето на површините и во двата случаја може да се врши рачно или машински.

Пред процесот на површинска обработка е неопходно да се изврши брусеење на дрвото заради постигнување висок квалитет при боењето и особено при лакирањето. Со брусеењето на дрвото директно се влијае на микрогеометријата на површината, односно се отстранува рапавоста и се добива мазна површина. Според видот и обликот на дрвените површини се применуваат соодветни средства и начини на брусеење.

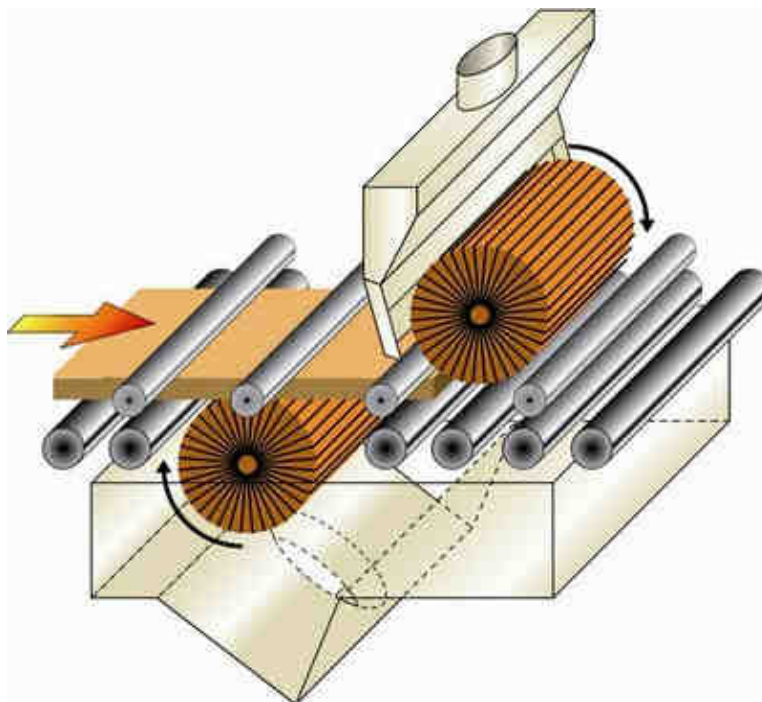
На дрвените површини често има нечистотии што се јавуваат како последица од градбата на дрвото, од некои грешки или, пак, како последица од механичката обработка на дрвото. Најчести нечистотии што пречат при површинската обработка се: прав, смола, остатоци од лепило, остатоци од леплива лента при составувањето на фурнирот и сл.

Правот влијае многу штетно врз квалитетот на лакираната површина бидејќи дел од него навлегува во порите, па пречи при лакирањето. Пред да се

почне со лакирањето, задолжително треба да се отстрани правот со помош на машини со валчести четки и компримиран воздух.



Машина за отстранување на прав



Двострано отстранување на прав

5.1.2. БЕЛЕЊЕ НА ДРВОТО

Белењето на дрвото е постапка што ја применуваме кога сакаме дрвото да добие посветол тон и обично се применува кај посветлите видови дрва (јасен, јавор, бреза и др.). Меѓутоа, понекогаш можеме да ја примениме и кај потемните видови дрва (цреша, махагони, брест и др.) доколку сакаме да постигнеме посебен ефект на обоеност. Со белењето на површината на дрвото, всушност, се одвива хемиска реакција со која средствата за белење ги разградуваат обоените материји на дрвото, т.е. се коригира изгледот на површините. Промената на бојата, т.е. белењето се одвива плитко во површинскиот слој на дрвото до 1 мм.

Основни средства со кои се врши белење на дрвото се водороден пероксид и оксална киселина.

Водородниот пероксид е сирупеста, безбојна течност без мирис. Се меша со вода, при што дава хидрат. За белење на дрвото се користи 30% тежински раствор во вода т.н. перхидрол. При процесот на белење на дрвото со водороден пероксид се додава амонијак заради забрзување на неговото разложување и неутрализирање на киселината што е претходно додадена како стабилизатор. Разложувањето на водородниот пероксид е придружено со создавање пена, а самиот процес на белење се врши преку оксидација со кислород.

Белењето со оксална киселина се врши преку разорувачкото дејство врз пигментите на дрвото, како резултат на редуктивни процеси. Киселината го одзема кислородот од оксидите.

5.1.3. БАЈЦУВАЊЕ

Бајцувањето се врши со цел да се промени природната боја на дрвото. Бајцовите, како дисперзивни раствори на пигменти во течност, можат да бидат: водени, алкохолни, маслени и специјални.

Со бајцувањето се менува бојата на дрвената површина, додека текстурата на дрвото е видлива. Основни причини поради кои се врши бајцување се:

- промена на бојата на дрвото;
- изедначување на тоновите на бојата на дрвото;
- подобрување на естетскиот изглед на дрвените површини и др.

Бајцовите треба да ги поседуваат следниве својства: да бидат постојани, едноставни за употреба и др.

Бајцовите може да се нанесуваат на површините рачно или машински.

Рачното нанесување се врши со четка и со сунѓер, на следниов начин:

- бајцот се нанесува во правец на дрвните влакна;
- се собира вишокот бајц од површината со чист сунѓер или со четка;
- повторно се поминува со сунѓер или со четка во правец на дрвните влакна.



Рачно бајцување

Машинското бајцување се врши со следниве методи: прскање, валање и потопување.

Бајцувањето со прскање се врши на хоризонтални проточни автомати за прскање. Притоа, на отворот на автоматот, во зависност од видот на бајцот, може да се постават и четки за разнесување на бајцот за да може тој да се распореди подобро по површината.

Бајцување со валање. Овој метод се користи за бајцување на рамни површини елементи со помош на машини со валјаци. Кај овие машини валјакот може да биде обложен со стандардна гумена облога. Овие машини се состојат од: агрегат за нанесување на бајцот, четка за распоредување на бајцот, уред со валјак или четка за собирање на вишокот бајц. Овде, за разлика од бајцувањето со прскање, не се опфатени бочните и челните страни на плочите.

Бајцување со потопување. Овој метод се користи за бајцување на ситни елементи од дрвната галантерија, делови од столови, прозорци и сл. Овде е битно времето на потопување, кое е точно одредено заради изедначено впивање на бајцот. Недостаток на овој метод е тоа што бајцот треба да се менува почесто.

При бајцувањето на дрвото може да се појават одредени грешки. Најчестите грешки се: појава на ситни дамки што настануваат како резултат на нееднаквиот степен на впивање на бајцот во дрвото или при поголеми количества нанесен бајц, необоени точки, односно необоеност на подигнатите дрвни влакна, неизбајцувани пори итн. За да не дојде до појава на овие грешки, при бајцувањето треба да се користи квалитетно и здраво дрво, како и соодветен бајц и правилен начин на бајцување.

5.1.4. ПИГМЕНТНО БОЕЊЕ НА ДРВОТО

Боењето на дрвото освен со бајцување може да се врши и со т.н. пигментно боење. Разликата меѓу бајцувањето и пигментното боење се состои од следново: при бајцувањето, средството за бајцување пробива во структурата, т.е. во површинскиот слој на дрвото (0,5 до 1 мм), додека пигментното боење се врши со нанесување пигменти врз површината. Бидејќи пигментите се не-

растворливи супстанции, тие се додаваат во раствор, кој ги сврзува во вид на хомогена суспензија и со нанесување ги фиксира на површината на дрвото.

Со пигментното боење, во споредба со бајцувањето, се постигнува појасна боја, која подобро го прекрива природниот тон на дрвото.

5.1.5. БОЕЊЕ НА ДРВОТО СО ОБОЕНИ ЛАКОВИ – ПРЕМАЧКУВАЧИ

За боење на дрвото, исто така, се користат обоени, односно т.н. транспарентни лакови – премачкувачи, на кои им се додадени мали количества пигменти.

Боењето на дрвото со обоени лакови – премачкувачи се врши заради промена или, пак, нагласување на бојата, одбегнување на потребата од претходно бајцување доколку на дрвото директно се нанесува лак – премачкувач во боја, како и зголемување на интензитетот и изедначување на бојата на дрвото.

5.2. ОПШТИ ПОИМИ ЗА ЛАКОВИ – ПРЕМАЧКУВАЧИ

Дрвените површини што се механички комплетно обработени понатаму треба да се заштитат со материјали кои ги покриваат површините, т.н. лакови – премачкувачи*. Со ова се придонесува кон поголема заштита на површините, како и кон подобрување на нивниот естетски изглед. Заштитата се однесува на сите надворешни фактори што влијаат негативно на површините.

5.2.1. ЛАКОВИ – ПРЕМАЧКУВАЧИ

Лаковите – премачкувачите се вискозни течности, кои при нанесувањето на површините формираат покривка т.н. **филм**, поради што уште се нарекуваат и филмогени материји. Нанесувањето на лаковите – премачкувачите се врши, пред сè, заради заштита на површините, а потоа и заради подобрување на нивниот естетски изглед.

Лаковите – премачкувачите треба да ги поседуваат следниве својства: да бидат едноставни за примена; да не се отровни; брзо да се стврднуваат; да поседуваат еластичност на филмот; да се отпорни на механички удари.

Лаковите – премачкувачите се составени од два дела, и тоа:

- суви (неиспарливи) материји и
- испарливи материји.

* Денес сè почесто се употребува терминот премачкувачи. Но, заради задржување на континуитетот во образовниот процес, односно наставните содржини од претходните учебни години, во натамошниот текст ќе ги користиме и двата термина.

Сувите (неиспарливи) материи се, всушност, основната маса, т.е. врзивното средство на лакот – премачкувачот. Тоа се, всушност, природни или вештачки видови смола, а кај маслените лакови тоа се масла. Освен смолата, во неиспарливи материи спаѓаат и: омекнувачите, пластификаторите, полнителите, пигментите и други адитиви.

Врзивното средство е основната маса на лакот – премачкувачот, која по стврднувањето формира цврст филм.

Катализаторите (забрзувачите) вршат забрзување на хемиската реакција што се случува меѓу основните компоненти на лакот – премачкувачот.

Омекнувачите т.н. пластификатори се користат заради формирање еластичен филм.

Полнителите се супстанции кои ги зголемуваат сувите материи во средството за премачкување.

Пигментите се супстанции што се носители на бојата.

Адитивите се додатоци што се користат заради постигнување одреден ефект кај лакот – премачкувачот (сјај, мат ефект и др.).

Испарливи материи кај лакот – премачкувачот се растворувачите и разредувачите. Основна функција на овие материи е да ги растворот врзивните средства на лакот – премачкувачот. Според брзината на испарување, растворувачите и разредувачите можат да бидат: брзоиспарливи, средноиспарливи и бавноиспарливи.

Како разредувачи и растворувачи најчесто се користат: *алифатични јаглеводороди* (среден и тежок бензин и др.); *ароматични јаглеводороди* (бензен); *кетони* (ацетон); *естери* (метилацетат, етилацетат и др.); *алкохоли* (метанол, етанол и др.); *терпентински јаглеводороди* (терпентин); *хлорирани и хидрогенирани јаглеводороди* и други.

Кој од овие разредувачи и растворувачи ќе се додаде, зависи од видот на лакот – премачкувачот и од врзивното средство (смолата).

Количинската застапеност и видот на растворувачот и на разредувачот зависат од начинот на кој се нанесува лакот – премачкувачот, од начинот на кој се стврднува, како и од температурата и од брзината на сушење на лакот – премачкувачот.

5.2.1.1. НАЧИНИ НА СТВРДНУВАЊЕ (СУШЕЊЕ) НА ЛАКОВИТЕ – ПРЕМАЧКУВАЧИТЕ

Лакот – премачкувачот се нанесува на површината во течна состојба, а потоа постепено преминува во цврста состојба, односно доаѓа до процес на стврднување на филмот, при што настануваат структурни промени во составот и структурата на лакот – премачкувачот.

Разликуваме три начина на стврднување на филмот на лакот – премачкувачот, и тоа:

- физичко,
- хемиско и
- комбинирано.

Физичкото стврднување на лакот – премачкувачот настанува како резултат на физичкиот процес сушење, т.е. со испарување на испарливите состојки на лакот – премачкувачот.

Хемиското стврднување на лакот – премачкувачот се одвива преку остварување на хемиските реакции полимеризација, поликондензација или полиадисија во смолата од лакот – премачкувачот.

Комбинираното стврднување настанува како резултат на испарување на испарливите состојки, придружено со хемиска реакција на смолата.

Процесот на стврднување се забрзува со зголемување на температурата и со создавање провев во просториите.

5.2.1.2. ПОДЕЛБА НА ЛАКОВИТЕ – ПРЕМАЧКУВАЧИТЕ

Поделбата на лаковите – премачкувачите може да се врши по повеќе основи, и тоа:

1. Според видот на врзивното средство:

- лакови – премачкувачи од природни видови смола,
- лакови – премачкувачи од вештачки видови смола и
- маслени лакови – премачкувачи.

2. Според интензитетот на просирност на филмот:

- просирни или транспарентни и
- непросирни лак-бои.

3. Според намената:

- основни (темелни) лакови – премачкувачи и
- покривни (завршни) лакови – премачкувачи.

4. Според сјајот:

- сјајни,
- полусјајни (полумат) и
- мат лакови – премачкувачи.

Во практиката е прифатена следнава поделба:

1. маслени лакови – премачкувачи и

2. брзосушливи лакови – премачкувачи.

1. **Маслените лакови – премачкувачи** претставуваат разредени раствори или колоидни дисперзии на природни и вештачки видови смола во масла. Формирањето сув филм кај овие лакови се врши преку оксидација и полимеризација на маслата и истовремено испарување на растворувачите и разредувачите.

Од посебно значење кај овие лакови – премачкувачи е разлевање при нанесувањето на дрвените површини. Стврднувањето кај овие лакови зависи, пред сè, од присуството на масла, сикативи, и од начинот на кој се стврднуваат.

Маслените лакови – премачкувачи формираат еластичен и непропустлив филм отпорен на лупење. Тие се просирни течности, кои може да се обојат со додавање пигменти. Нијансата на маслените лакови – премачкувачи зависи од присуството на суви материји, т.е. смола и сикативи.

2. **Брзосушливите лакови – премачкувачи** можат да се поделат на:

- еднокомпонентни (физички сушливи) и
- повеќекомпонентни (хемиски сушливи).

Еднокомпонентните (физички сушливи) лакови – премачкувачи се, всушност, колоидни и дисперзивни лакови – премачкувачи на природни или вештачки видови смола со омекнувачи и разредени во разредувачи. Кај овие

лакови – премачкувачи стврднувањето на филмот се одвива исклучиво по физички пат, односно преку испарување на испарливите материји, а другите компоненти што се содржани во лакот – премачкувачот остануваат на површината (филмот). Овие лакови – премачкувачи можат да бидат врз база на природни или вештачки видови смола. Во првата група спаѓаат шпиритусните лакови – премачкувачи, додека во втората група (врз база на вештачки видови смола) спаѓаат нитроцелулозните лакови – премачкувачи: *полиестерски* (алхидни), *ацетилцелулозни*, *карбамидни*, *поливинилни*, *полистиренски*, *полиакрилни* и *хлоркаучук*. Во практиката најчесто се употребуваат нитроцелулозните лакови – премачкувачи, додека другите лакови се употребуваат помалку.

Шпиритусните (алкохолни) лакови – премачкувачи се раствори на смола во шпиритус (96% етанол) со или без омекнувачи. Смолата претставува сув остаток од лакот – премачкувачот. Од природните видови смола најчесто се користат шелак. Шпиритусните лакови – премачкувачи повеќе се користеле во минатото.

Нитроцелулозните лакови – премачкувачи (NC-лакови) претставуваат раствор на нитроцелулоза со омекнувачи и смола и додаток од растворувачи. Овие лакови – премачкувачи на површината формираат цврст филм (преку испарување на испарливите состојки), добро се лепат на подлогата, имаат добар сјај и еластичност.

Нитроцелулозните лакови – премачкувачи можат да се поделат на:

- основни (темелни) и
- покривни (завршни).

Основна компонента на нитроцелулозните лакови – премачкувачи е нитроцелулозата, која се добива по пат на естерификација на целулоза со азотна киселина во присуство на сулфурна киселина како катализатор.

Основните (темелни) нитроцелулозни лакови – премачкувачи треба да ги поседуваат следниве својства: брзо да се стврднуваат, добро да ги пополнуваат порите, лесно да се брусат и да остваруваат добра адхезија.

Покривните (завршни) нитроцелулозни лакови – премачкувачи треба да поседуваат добри механички својства – да имаат голема отпорност и да даваат ефект на висок сјај, свиленакост сјај, полумат и мат ефект.

Нитроцелулозните лакови – премачкувачи се добиваат на едноставен начин, релативно се евтини, брзо се сушат и, главно, ги задоволуваат стандардите за квалитет на лакираните површини. Меѓутоа, од друга страна, тие не се отпорни на некои органски растворувачи и имаат мала отпорност на абрање. Сепак, овие лакови – премачкувачи имаат широка примена, особено при лакирање на готови производи (корпусен мебел и мебел од масив). Може да се нанесуваат со скоро сите познати методи, како, на пример со: прскање, електростатичко прскање, налевање, валање и потопување.

Повеќекомпонентните (хемиски сушливи) лакови – премачкувачи може да се подготват непосредно пред употребата, по точно одреден рецепт. Притоа, составните компоненти се мешаат и формираната маса се наноси на површината во вид на тенок филм. Понатаму, по испарувањето на испарливите материји, доаѓа до хемиска реакција во филмот, при што тој се стврднува. Овие лакови – премачкувачи можат да се поделат на: полиуретански, киселинско зацврстувачки, полиестерски и др.

Полиуретанските лакови – премачкувачи се најчесто применувани, поради добрите својства што ги поседуваат, а се користат, пред сè, кај градежната столарија и кај мебелот.

5.2.1.3. СВОЈСТВА НА ЛАКОВИТЕ – ПРЕМАЧКУВАЧИТЕ

Поважни својства на лаковите – премачкувачите се физичките својства, како што се: густината, вискозитетот, разливањето, времето на желатирање, времето на сушење (стврднување) итн.

Густината на лакот – премачкувачот се одредува со посебни уреди (пикнометар и ареометар), а потоа и со мерење на неговата маса.

Вискозитетот на лакот – премачкувачот е отпорот што го дава течноста при истекувањето. Вискозитетот се одредува со применување на методот по Форд, при што се мери времето на истекување на 100 мл лак – премачкувач низ чаша со отвор со дијаметар од 4 мм, при температура од 20 °С, и се изразува во секунди (потребното време за непрекинатиот млаз да се претвори во прекинат млаз).

Разливањето на лакот – премачкувачот се одредува откако ќе се утврди вискозитетот на температура од 20 °С во просторијата.

Време на сушење е времето што е потребно за стврднување на филмот од лак – премачкувач изразено во минути, кое обично се мери при стандардни услови на температура од 20 °С, релативна влажност на воздухот од 50% и количество нанос од 100 гр/м² во влажна состојба.

5.3. МЕТОДИ НА НАНЕСУВАЊЕ НА ЛАКОВИТЕ – ПРЕМАЧКУВАЧИТЕ

Нанесувањето на премачкувачите (лакови) на дрвените површини може да се врши на два начина, и тоа:

1. рачно, со користење четка, рачен валјак, сунѓер, со прскање или со потопување;

2. машински, односно автоматизирано, со примена на разни методи, како што се:

а. лакирање со прскање:

- прскање со компримиран воздух,
- прскање со безвоздушен притисок,
- топло и жешко прскање,
- електростатичко прскање;

б. лакирање со налевање;

в. лакирање со валање;

г. лакирање со потопување.

Кој од овие методи ќе се примени, зависи од повеќе фактори, како, на пример, од: обликот и димензиите на предметот што се обработува, изборот на средствата за премачкување (лакови), ефектот што сакаме да го постигнеме со површинската обработка, односно количеството нанос, количеството производи и др.

Рачното нанесување на лаковите – премачкувачите е најстариот начин, кој се применувал во минатото, но се користи и денес. Овој начин се применува

при површинска обработка на мали површини, при доработка, или тогаш кога не може да се применат другите методи.

Рачното нанесување на лаковите – премачкувачите се врши со четка или со рачен валјак. Овој начин на нанесување на лаковите – премачкувачите покрај добрите страни има и недостатоци, а поради сè поголемата автоматизираност на машините за површинска обработка, се користи сè поретко.

5.3.1. ЛАКИРАЊЕ СО ПРСКаЊЕ

Методите на нанесување на течните материјали за површинска обработка (лакови и бајцови) со прскање се користат во помалите работилници, но и во индустриското производство, особено кај: корпусен мебел, столови, производи со рамковидни конструкции, сложени профили и др.



Нанесување на лакот – премачкувачот со прскање

5.3.1.1. ПРСКаЊЕ СО КОМПРИМИРАН ВОЗДУХ

Прскањето со компримиран воздух е еден од најчесто применуваните начини на нанесување на лаковите – премачкувачите. Уредите што се користат за прскање со компримиран воздух се составени од следниве делови: пиштол, распрскувач, резервоар за лак и приклучна инсталација за довод на компримиран воздух. Распрскувањето на лакот – премачкувачот со помош на компримиран воздух се состои од следново: лакот – премачкувачот во вид на млаз се доведува од садот за лак и понатаму поминува низ дизната (која се наоѓа во средишниот дел на пиштолот). Потоа се спроведува до зоната на распрскување, во која се доведува воздух под притисок, кој со голема брзина го разбива лакот – премачкувачот на ситни капки, кои понатаму стигнуваат до површината што се третира. На овој начин се формира тенок филм од лак – премачкувач.

Ширината на дизната за лак изнесува од 0,5 до 3,5 мм, додека притисокот на воздухот изнесува од 1 до 4 бари.



Пиштол – гравитација



Пиштол – вшмукување

Во зависност од начинот на довод на воздух, при прскањето може да се создаде конусен млаз или плоскатиот млаз. Во првиот случај воздухот излегува само низ централниот отвор, додека во вториот случај излегува низ бочните отвори на пиштолот.

Оптималното растојание меѓу пиштолот и предметот што се третира изнесува од 20 до 30 см, заради обезбедување рамномерен слој од лак – премачкувач (со определена дебелина на филмот).

Ако пиштолот се поместува под определен агол, тогаш доаѓа до растурање на поголемо количество лак, а, пак, одреден дел се нанесува на површината нерамномерно. Главен недостаток на овој метод е големиот губиток на распрсканиот лак – премачкувач во вид на магла (смеса од воздух и ситни капки лак). Лакирањето треба да го изведува искусен и вешт работник бидејќи од него зависи не само квалитетот на лакирањето туку и потрошувачката на лак – премачкувач.

5.3.1.2. БЕЗВОЗДУШНО (AIRLESS) ПРСКаЊЕ

Безвоздушното прскање е метод што уште се нарекува **еарлес** (airless). Нанесувањето на лакот – премачкувачот со прскање со безвоздушен притисок се врши на следниов начин: лакот – премачкувачот се зема директно од резервоарот со клипна или мембранска пумпа и се набива низ специјална млазница; млазницата низ која се набива лакот – премачкувачот постепено се стеснува во пречникот, така што притисокот се зголемува до 100 бари. Како резултат на зголемениот притисок, на отворот на распрскувачот настанува ситно распрскување на лакот – премачкувачот, без да се создаде воздушна маса, што прет-

ставува предност на овој начин на лакирање во однос на лакирањето со воздушно прскање.



Безвоздушна пумпа за лакови – премачкувачи со голем вискозитет

Со овој начин на лакирање може да се нанесе лак – премачкувач со голема густина и како метод е доста едноставен и продуктивен. Предност на овој метод е и големиот проток на материјал. Покрај предностите, овој метод има и недостатоци, како, на пример: доколку лакот – премачкувачот е премногу густ, а безвоздушната пумпа не се регулира добро, тогаш може да дојде до нерамномерно распоредување на капките во млазот. Квалитетот на лакирањето со безвоздушно прскање зависи од усогласеноста на следниве параметри: вискозитетот, притисокот врз материјалот, односно лакот – премачкувачот и големината на дизната.



Пиштол за безвоздушно прскање



Мембранска пумпа за безвоздушно прскање

За да се избегнат недостатоците на безвоздушното прскање, може да се примени воздушно-безвоздушно прскање т.н. **еармикс** (airmix).

5.3.1.3. ВОЗДУШНО-БЕЗВОЗДУШНО ПРСКАЊЕ

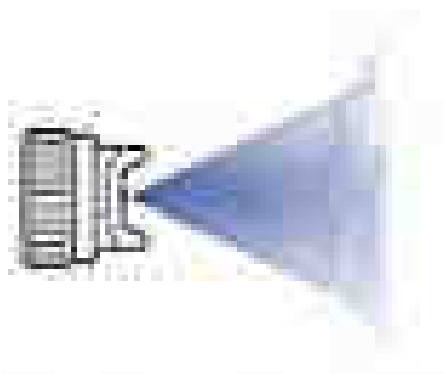
Овој начин на прскање се применува сè почесто во поново време и ги надминува проблемите што се јавуваат кај претходно објаснетиот метод на лакирање со безвоздушно прскање. Овој метод е заснован на следниов принцип: лакот – премачкувачот поминува со голема брзина низ дизната и се распрскува (систем на безвоздушно прскање), што е потпомогнато преку контактот со компримиран воздух (од 0,5 до 2 бари), кој се доведува до самата дизна и излегува низ двата странични отвора што се наоѓаат на отворот на дизната.

Овој метод, во суштина, претставува комбинација на безвоздушно прскање и прскање со компримиран воздух.

Со овој начин се постигнува: поголема заштеда на материјал (лак – премачкувач), солиден квалитет и завршен ефект при лакирањето, поголема продуктивност итн. Во последно време за распрскување на лаковите – премачкувачите се користи т.н. HVLP (High Volume Low Pressure), што во превод значи голем волумен – низок притисок.

Овој метод претставува систем со поголема ефикасност во кој притисокот на воздухот е значително помал, за разлика од клипните воздушни пиштоли, и изнесува 0,7 бари, па дури и помалку. Со ова се зголемува квалитетот на завршната површинска обработка, а истовремено се постигнува поголема ефикасност. Со намалувањето на притисокот доаѓа до поголем проток на воздух со помала брзина. На овој начин се спречува одбивање на лакот – премачкувачот од површината, се овозможува подобро пробивање на лакот – премачкувачот

во вдлабнатите места на предметот што се обработува, а со тоа и создавање-то магла е сведено на минимум.



HVLP-прскање



HVLP-уред за прскање

Кај HVLP-системот воздухот доаѓа од турбина која произведува големо количество воздух под низок притисок. Разликата кај HVLP-пиштолите во однос на класичните пиштоли е во големината на водовите (кои се приближно двојно поголеми), а лакот – премачкувачот се потиснува под притисок наместо со вакуум-принцип.

Предност на овој метод е тоа што HVLP-системот дава добар квалитет, заштедува материјал (лак – премачкувач), обезбедува почиста средина и др.

Недостатоци на овој метод, пак, се повисоката цена на уредите, употребата на лак – премачкувач со низок вискозитет и др.

Во моментот овој метод на прскање спаѓа во поновите технологии на лакирање, т.е. во завршната површинска обработка.



Полуавтоматска линија за лакирање

5.3.1.4. ТОПЛО И ЖЕШКО ПРСКАЊЕ

Со овој метод се врши распрскување на лакот – премачкувачот на пови-сока температура. Тоа значи дека претходно лакот – премачкувачот се загрева во предгрејач на температура од 20 до 30 °C, а откако ќе се распрска, брзо се лади, така што во моментот кога доаѓа до површината на предметот, неговата температура е иста со температурата на околината. Притоа, најголем дел од разредувачите што се наоѓаат во лакот – премачкувачот испаруваат. Поради тоа, мора да се обезбеди заштита од можна експлозија, пред сè затоа што повеќето од лаковите – премачкувачите се запаливи.

Со зголемувањето на температурата на лакот – премачкувачот, истовре-мено се зголемува и вискозитетот, а со тоа се обезбедува квалитетно лакира-ње, се постигнува висок сјај, лакот – премачкувачот не се разлива, се скусува времето на сушење (стврднување), се обезбедува рамномерен нанос и др.

При т.н. жешко прскање, лакот – премачкувачот се загрева на температу-ра од 60 до 70 °C, со што се намалува неговиот вискозитет, што може да се постигне и со разредување на лакот – премачкувачот.

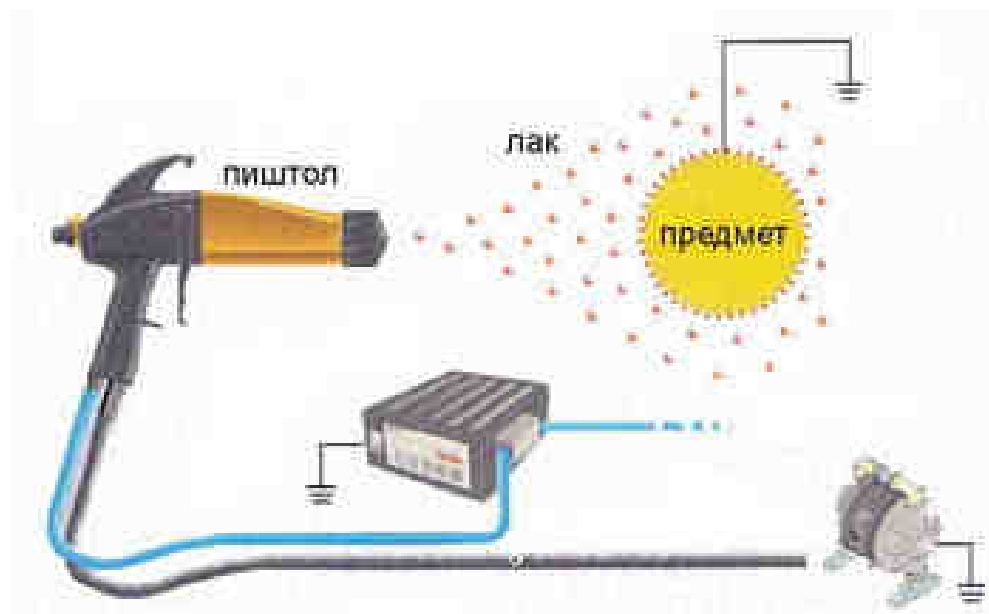


Лакирница

5.3.1.5. ЕЛЕКТРОСТАТИЧКО ПРСКАЊЕ

Кај методот на нанесување на лаковите – премачкувачите со распрскување со компримиран воздух и безвоздушен притисок недостаток е тоа што пред-

метот се лакира само од оние страни кон кои е поставен распрскувачот. Притоа се губи големо количество лак – премачкувач.



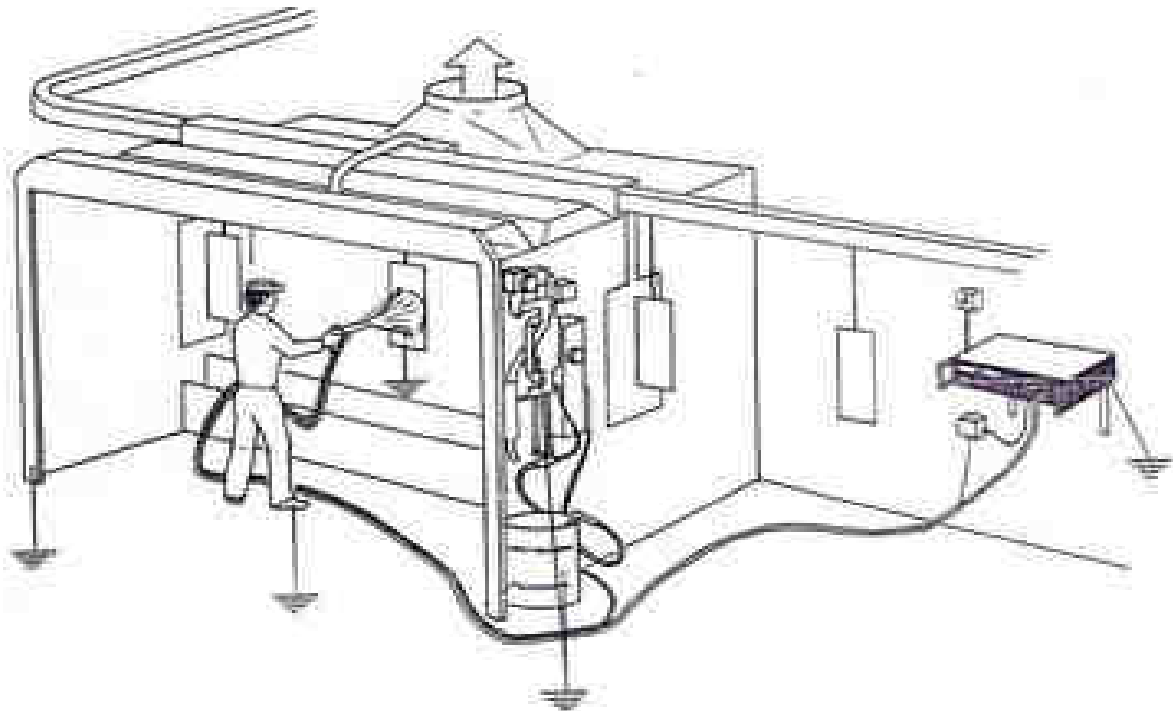
Електростатичко прскање на лакот – премачкувачот

Со електростатичкото прскање предметот може да се лакира од сите страни, а загубите на лак се сведени на минимум. Друга предност е тоа што може да се лакираат разновидни предмети, независно од тоа каква е нивната форма. Недостаток е тоа што овој метод се изведува со уреди што се мошне скапи, па се препорачува да се применува само кај големосериско производство. За да се реализира овој метод, мора да се обезбеди електростатичко поле. Електростатичкото поле се формира на следниов начин: катодата е распрскувач на кој се доведува висок напон од 50 до 120 kV, додека, пак, анодата е предмет што се лакира како спротивно наелектризиран пол што е заземјен.

Распрскувањето на лакот – премачкувачот се изведува со помош на прскалка, чиј облик може да биде различен. На рабовите на прскалката има поголем напон. Воздухот околу овие рабови е полн со електрони, па лакот – премачкувачот во тој дел го разбива на ситни делчиња. Кога излегуваат од прскалката, честичките од лакот – премачкувачот се во вид на груби капки, а потоа секундарно се разбиваат во вид на ситни фини честички. Вака разбиените наелектризираны честички се движат привлечени од спротивно наелектризираны пол, односно предметот, следејќи ја линијата на електростатичкото поле. Штом ќе дојдат до спротивниот пол, честичките се лепат на предметот, а електрицитетот се заземјува.

Предметите што треба да се лакираат се транспортираат со метални синџири, кои се носители на спротивниот пол. Синџирите, всушност, го внесуваат и изнесуваат предметот од електростатичкото поле. Брзината на поминување на предметот низ ова поле е околу 8 м/мин. Со овој метод може да се лакираат предмети што содржат во себе одреден процент влага, и тоа: за меки

видови дрва – од 10 до 12% влага, додека за тврди видови дрва – од 6 до 10% влага.



Начин на електростатичко прскање на лакот – премачкувачот

За површинската обработка (лакирање со прскање) може да се користат и роботи за прскање. Движењата кај роботите може да се програмираат во повеќе насоки, односно тридимензионално.



Роботи за лакирање

5.3.2. ЛАКИРАЊЕ СО НАЛЕВАЊЕ

Лакирањето со овој метод е брзо, квалитетно и со минимални загуби на лак – премачкувач. Се користи за лакирање на плочести, рамни и малку заоблени површини.

Овој метод го добил името поради тоа што лакот – премачкувачот се налева од налевна глава, во вид на завеса со мала дебелина. За да се добие завеса од лак – премачкувач со еднаква дебелина, лакот – премачкувачот треба да биде со определен вискозитет од 40 до 60 секунди по Форд. Големината на уредот, т.е. машината е со поголеми димензии, кои се движат од 2,5 до 7 м (честопати и поголеми), поради што зафаќа голем простор во погонот. Во современите погони оваа машина е дел од линијата за лакирање и сушење на лакот – премачкувачот, а позната е како *гис-машина*.



Машина за лакирање со една налевна глава

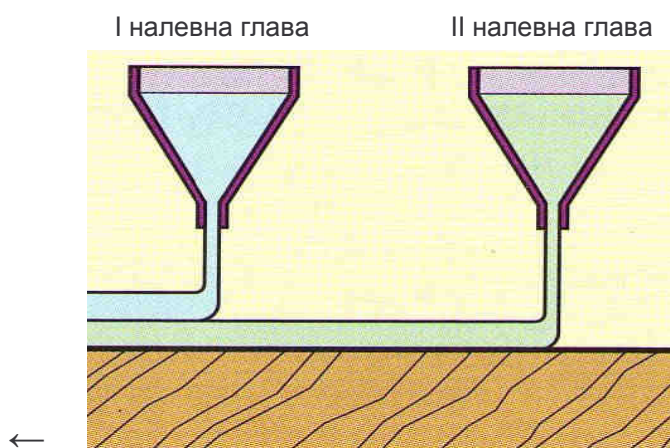


Машина за лакирање со две налевни глави

Со машините за лакирање со налевање може да се нанесуваат сите видови еднокомпонентни или двокомпонентни лакови – премачкувачи. Еднокомпонентните машини имаат една налевна глава и еден резервоар за лак – премачкувач, додека двокомпонентните имаат две налевни глави и два резервоара за лак.

Двокомпонентните машини се составени од следниве делови:

1. подножје;
2. транспортен уред со бесконечна лента или валјаци;
3. уред за лакирање, кој е составен од:
 - пумпа за лак со доводна инсталација,
 - филтер,
 - налевни глави,
 - жлеб (сливник) за враќање на вишокот лак,
 - одводна инсталација.



Начин на налевање на лакот – премачкувачот кај машина со две налевни глави

Предметот што треба да се лакира се носи со лентовиден транспортер под налевните глави и по лакирањето се носи на сушење (стврднување). Под налевните глави има транспортни валјаци, чија брзина е усогласена со брзината на лентите.

5.3.3. ЛАКИРАЊЕ СО ВАЛАЊЕ

Лакирањето со валање е најчесто користен метод за лакирање на плоски елементи. Начинот на лакирање е мошне едноставен и се изведува така што елементот се пропушта меѓу еден или два пара валјаци, кои нанесуваат одреден слој од лак. Притоа, лакот – премачкувачот може да се нанесува од едната или од двете страни на елементот.

Кај едностраното лакирање лакот – премачкувачот се нанесува од горната страна на елементот, а кај двостраното лакирање елементот се лакира од горната и од долната страна, со тоа што кај вториот начин треба да се внимава на изборот на транспортот за да не дојде до оштетување на лакот – премачкувачот. Ова се решава со употреба на т.н. иглести транспортери, кои ја допира-

ат површината само на одредени точки и речиси незабележливо го оштетуваат лакот – премачкувачот.

Валјаците се конструирани и поставени на одредено растојание, со што се регулира дебелината на слојот од лак, при што едниот од валјаците е дози-рен, а другиот е контактен. Валјакот што служи за нанесување на лакот – пре-мачкувачот обично е обложен со избраздена гума, па за да не останат бразди, лаковите – премачкувачите што се користат треба да имаат својство добро да се разливаат, или, пак, треба претходно да се загрее елементот што се лакира.

Овој начин на лакирање почесто се користи за нанесување на темелните лакови – премачкувачи поради послабиот квалитет на лакирањето.



Валчест нанесувач на лакови

5.3.4. ЛАКИРАЊЕ СО ПОТОПУВАЊЕ

Лакирањето со потопување е наједноставниот метод, кој се применува за лакирање на поситни производи, како и за лакирање на производи со рамко-видна конструкција, како, на пример: прозорски крила, решетки и сл.

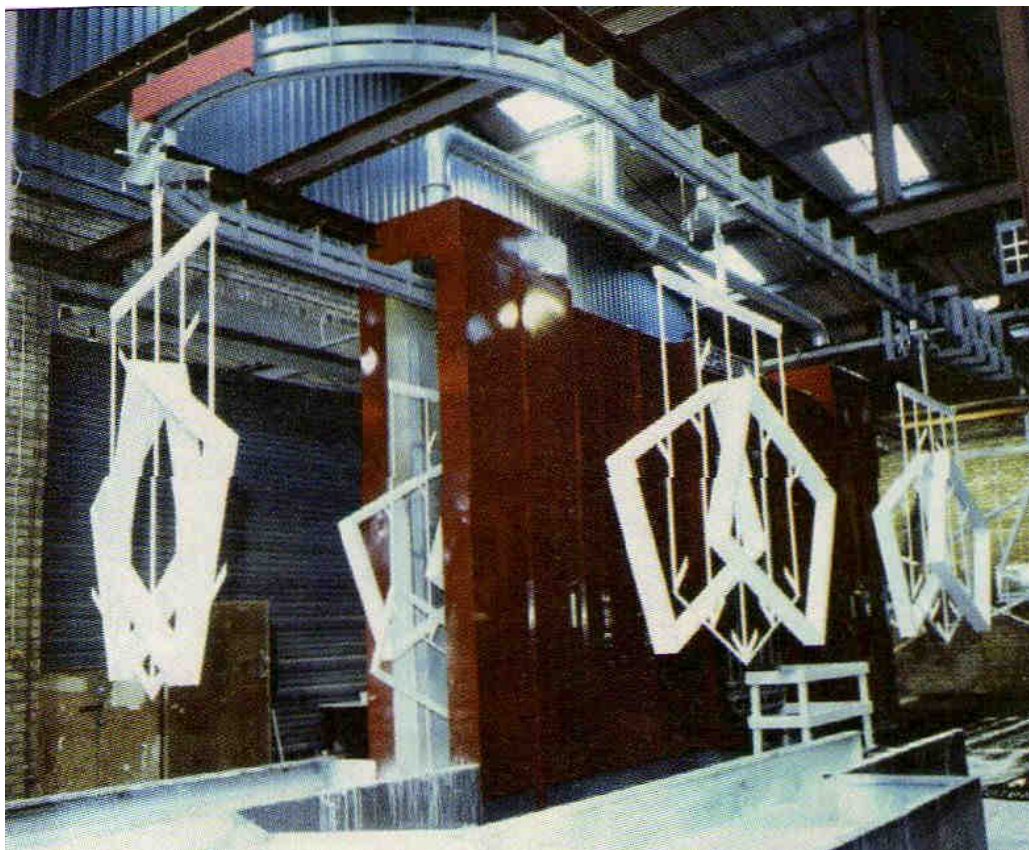
При лакирањето, целиот предмет се потопува во лакот – премачкувачот. На горните делови на предметот има потенок слој од лак, додека на долниот дел има подебел слој од лак, на кој може да се јават браздички или капки поради слевањето на лакот – премачкувачот. Затоа, по сушењето, мора да се от-

странат задебелените места. Предуслов за добро лакирање е предметот претходно да биде добро избрусен.

Кога се лакираат предмети со рамковидна конструкција, тие се закачуваат на посебни држачи носени од транспортер, а потоа се спуштаат во кадата со лак, се подигаат со рамномерна брзина и со помош на транспортерот се носат во комори за сушење. Претходно лакот – премачкувачот треба добро да се исцеди од површината на предметите.

Освен на овој начин, лакирањето може да се врши и рачно, при што работникот рачно го потопува предметот во кадата со лак, а потоа го поставува на синцирест транспортер, кој оди во комората за сушење. Потопувањето и вадењето на предметот мора да се изведат со рамномерна брзина, која не смее да биде голема. Доколку се врши нагло извлекување, слојот од залепен лак – премачкувач нема да биде рамномерен бидејќи на одредени делови на предметот ќе се слее брзо лакот – премачкувачот.

Во текот на лакирањето повремено треба да се контролира вискозитетот на лакот – премачкувачот бидејќи доаѓа до испарување на присутните растворувачи и разредувачи.



Уред за лакирање со потопување

Уредите за лакирање по овој метод можат да бидат со различна конструкција, но најчесто се дел од системот за лакирање и сушење. Системот за лакирање претставува затворен кружен систем, при што на почетокот се врши потопување, потоа сушење, па доработка, односно брусене, и на крајот предметот повторно доаѓа до кадата за потопување.

Начинот на лакирање со потопување се смета за полош од другите начини бидејќи може да се случи обвивката од лак да биде нерамномерна. Предметот што се лакира на овој начин мора да биде fino избрусен за да може лакот – премачкувачот да се распореди рамномерно.

Елементите на ситната дрвна галантерија се лакираат на тој начин што се поставуваат во месингова корпа, која со мала брзина се потопува во кадата со лак, потоа со мала брзина се извлекува од кадата, а лакираните предмети се редат на месингова жица и одат на сушење.

Предност на овој метод е тоа што лакирањето се врши многу брзо и едноставно, а загубите на лак се минимални; негативно е тоа што слојот од лак не може да биде со иста дебелина.

5.4. УРЕДИ ЗА ОТСТРАНУВАЊЕ И ПРОЧИСТУВАЊЕ НА МАГЛАТА ОД ЛАК

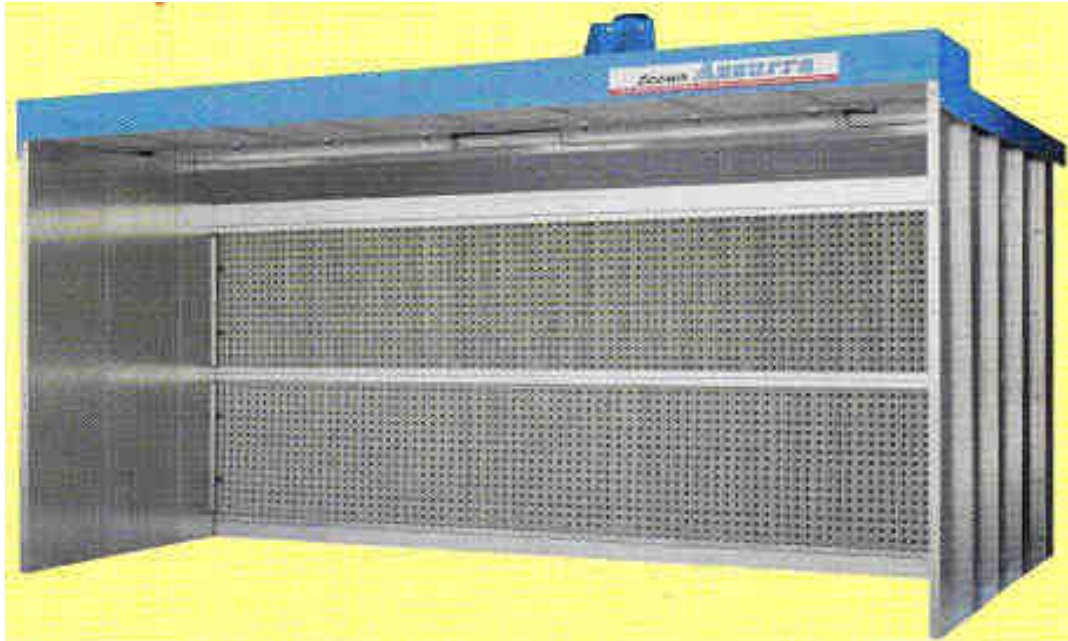
При распрскувањето на лаковите – премачкувачите со пиштоли, одредено количество од нив се одбива од површината и останува да лебди во воздухот, па потоа паѓа на подот. Дел од честичките од лакот се распрскуваат на страна и воопшто не доаѓаат до предметот, туку заедно со одбиените честички создаваат магла од лак, која е штетна за здравјето на работникот, но и претставува опасност од пожар. Поради тоа, задолжително треба да се врши отстранување на маглата и прочистување на воздухот во просториите каде што се врши лакирањето.

Прочистувањето се врши со посебни уреди т.н. кабини, кои можат да бидат:

- кабини за суво филтрирање;
- кабини за водено филтрирање т.н. водени завеси, кои се користат во практиката, иако според нормативите на ЕУ (ЕН-норми) треба да се исфрлат од употреба.



Кабина за суво филтрирање



Кабина за водено филтрирање

Сувото филтрирање се врши со посебни вентилатори, кои имаат задача да ги извлекуваат остатоците од лакот. Вентилаторите мора да имаат филтри за да можат да ги апсорбираат цврстите честички од лакот. Филтрите мора да се менуваат често, бидејќи, во спротивно, тие се затнуваат и не функционираат, поради што постои опасност од појава на пожар во просторијата.

Воденото филтрирање е подобро и побезбедно од сувото. Во просторот каде што треба да се лакира се инсталира водена завеса. Вентилаторите во просторијата имаат задача да ја повлечат т.н. магла од лак (комбинација на ситни честички од лак и воздух) кон водената завеса. Честичките од лакот што ги повлекува водената завеса паѓаат во базенот што се наоѓа под решеткавата конструкција. Вишокот честички од лакот и воздухот се испуштаат надвор од просторијата со помош на вентилатори, задолжително поминувајќи низ механички прочистувачи, т.е. филтри. По овој процес, просторијата во која се вршело лакирањето треба се проветри.

5.5. ЗАВРШНА ОБРАБОТКА НА ЛАКИРАНИТЕ ПОВРШНИ

5.5.1. ПОЛИРАЊЕ НА ЛАКОВИТЕ – ПРЕМАЧКУВАЧИТЕ

Полирањето спаѓа во завршна обработка на лакираните површини и се врши заради постигнување ефект на висок сјај. Полирањето може да се врши со полирни пасти или, пак, со средства за омекнување на филмот од лак. Кои средства ќе се применат за да се постигне ефект на висок сјај, односно полирање, зависи од видот на лаковите – премачкувачите што се користат за повр-

шинска обработка. Така, на пример, кај термопластичните лакови може да се примени полирање со полирни пасти и средства за омекнување, додека кај дуропластичните (полиестерски) лакови се користат самополирни пасти.

Висок сјај кај лакираните површини може да се постигне на два начина, и тоа: со политурање и со полирање. Првиот начин денес се користи многу поретко и обично се врши рачно. Начинот на политурање се состои од: нанесување на доста разредени лакови (премази: шелак, нитроцелулозен лак) во повеќе слоеви, кои се сушат меѓуфазно. На крајот, рачно се нанесува политура за добивање висок сјај.

За да се добие висок сјај со полирање, се користат полирни пасти и восоци, кои се нанесуваат со триење по површините со платнени макари. Полирните пасти се абразивни средства што содржат ситни зрнца со различна големина, врз основа на што се разликуваат груби и фини пасти за полирање.

Полирањето претставува повеќекратно брусеење на филмот од лак (при што дебелината на слојот од лак се намалува од 5 до 50 μm). Полирањето може да се врши рачно или машински, што зависи од видот на предметот и од неговиот облик. При рачното полирање се користат меки пасти, додека при машинското полирање се користат цврсти восоци во вид на калапи. Рачното полирање се применува за полирање на закривени облици, кои не може да се исполураат машински. За таа цел се користат посебни уреди за рачно полирање на кои се наоѓаат полирни макари.

Основен алат за полирање се платнените макари од јута или од фланел – со одредени димензии и со одреден квалитет.



Уред за полирање



Уред за челно полирање

Полирањето може да се врши и на теснолентовидни брусилки со специјална платнена лента за полирање на која е залепен филц. Исто така, полирањето се врши и на други специјални машини за полирање со повеќе полирни валјаци кои остваруваат ротационо и осцилаторно движење. Заради отстранување на евентуалните остатоци од пастите и од восоците, се врши завршно полирање со нанесување полирни течности т.н. полир-течности, со што се постигнува конечен изглед и висок сјај на површините.



Полирана површина со висок сјај



Осцилирачки валјак на машина за полирање

Провери го своето знаење:

1. Зошто се лакираат дрвените површини?
2. Кои својства треба да ги поседуваат лаковите – премачкувачите?
3. Наброј ги видовите лакови – премачкувачи според суровината од која се изработени!
4. Какви методи на нанесување на лаковите – премачкувачите има?
5. Кој метод се применува најчесто за лакирање на рамни и широки површини?
6. Објасни го начинот на електростатичко прскање!

ФИНАЛНА ОБРАБОТКА НА ДРВОТО

ИЗБОРЕН ПРЕДМЕТ

1 ТАПЕТАРСТВО

Со изучување на оваа тема ученикот ќе може:

- да го дефинира поимот тапетарство;
- да го објасни историскиот развој на тапетарството;
- да ги сфати задачите на тапетар-декоратерот;
- да ги наброи и објасни материјалите што се користат во тапетарството;
- да ги наброи алатите што се користат во тапетарството;
- да ја објасни функцијата на алатот за тапазирање.

1.1. ИСТОРИСКИ РАЗВИТОК НА ТАПЕТАРСТВОТО

Како посебна самостојна професија, тапетарството се појавило во XVIII век, многу подоцна од другите професии и занаети. Во почетокот тапазирање вршеле седлари, ременари, ташнари.

Во 1824 година, во Берлин бил формиран првиот сојуз на тапетари, а во 1846 година дошло до официјално признавање на тапетарската професија и до создавање посебен еснаф, со што била создадена и нова професија – **тапетар-декоратер**.

Тапетарската професија најголем развој доживува со појавата на граѓанската класа, со која се појавува и нова урбана и станбена култура. Целта е колку е можно подобро да се уреди станбениот простор, што ќе му овозможи подобар и поудобен живот на човекот. Во својот развој тапетарството доживува многу промени – од примитивен начин, преку занаетчиски, до наполно индустриски полуавтоматизиран и автоматизиран начин на производство на тапетарски производи. И во современото производство на тапетарски производи сè поголемо значење имаат механизацијата, полуавтоматизацијата и целосната автоматизација на технолошките процеси.



Современо уредени простори

1.2. ЗАДАЧИ НА ТАПЕТАРСКИОТ ЗАНАЕТ

Задачи на тапетар-декоратерот се следниве:

- тапацирање на седишта и кревети;
- декорација и уредување на простории;
- обложување на сидови.

Просториите што се наменети за живеење, за работа и за забава тапетар-декоратерот ги опремува со најразновиден тапациран мебел и декоративно ги уредува.

Освен големо стручно знаење, тапетарската професија бара и развиено чувство за естетско обликување, кое мора да се развие кај секој тапетар-декоратер. Покрај тоа, тој треба да умее да даде и свое мислење и да го посветува потрошувачот при изборот на материјали за изработка на тапетарските производи, за дизајнот, како и за уредувањето и целосната декорација на просторот.

Технологијата на производство на тапетарски производи ги проучува знаењето и вештините на тапетарското производство:

- шиене на текстил, пластика и кожа (рачно и со машина);
- прицврстување на материјалите со клинци, со шrafoви и со лепило;
- познавање на алатите, машините и уредите што се користат за шиене и за прицврстување на материјалите;
- познавање на материјалите што се користат за изработка на тапетарските производи, како и познавање на материјалите што се користат за декорација.

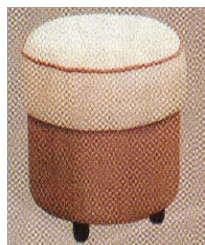
1.3. ОПШТО ЗА ТАПАЦИРАНИОТ МЕБЕЛ

Производството и потрошувачката на тапациран мебел на светско ниво имаат тенденција за пораст поради влијанието на многу фактори: културата на живеење, климатските услови, потоа демографските и економските фактори, како и вкусот на потрошувачот и др. Промената на стилот на живеење и личниот вкус, што особено се чувствува кај младите генерации, предизвикува промена на стилот и промена на видот на тапацираниот мебел. Бидејќи секојдневната активност кај човекот е сведена претежно на седење и лежење, многу е важно да се согледа можноста за производство на тапациран мебел што е приспособен на човекот. Тапацираниот мебел, освен што служи за седење и за лежење, треба да го задоволи и личниот вкус на потрошувачот. Добро тапацираниот мебел има повеќегодишна употреба.

Особено внимание се обрнува на материјалите што се користат при изработката на тапацираниот мебел, особено на полнежите (исполните) и на материјалите што се користат за обложување, со кои човековото тело доаѓа во непосреден контакт. Многу е важно тапацираниот мебел во целост да биде приспособен кон зачувување на здравјето на корисникот, односно да ги задоволува поставените услови за употреба. На решавањето на овој проблем денес организирано работат стручни лица од областа на производството на мебел, како и стручни лица од други области.

При изработката на тапацираниот мебел мора да се внимава на:

- **конструктивните барања**, кои се насочени кон усовршување на конструкциите, кои мора да се одликуваат со: рационалност, трајност, цврстина, сигурност во примената и висок степен на технологија;
- **технолошките барања**, кои се условени од состојбата на технолошкиот процес на произведувачот и од видот на производството;
- **естетските барања**, кои го условуваат единството меѓу естетските и функционалните карактеристики;
- **технолошко-економските барања**, кои ги условуваат економичноста на производот, техничките услови на контрола, складирање, опрема и сл.;
- **функционалноста** – што претставува приспособување на производите и целта за која се наменети тие, во однос на физиологијата, антропометријата, хигиената и други науки.



Видови тапетарски производи

1.4. МАТЕРИЈАЛИ ЗА ИЗРАБОТКА НА ТАПАЦИРАН МЕБЕЛ

Материјалите што се користат за изработка на тапациран мебел се делат на основни и помошни.

Основните материјали според намената се делат на:

1. материјали за изработка на носечката конструкција;
2. материјали за изработка на подлогата (нееластична – крута и еластична);
3. материјали за полнење и за обложување (слој што дава мекост);
4. материјали за декоративно-покривниот слој.

Во **помошни материјали** спаѓаат разни копчиња, клинци, конци, ортоми, лепила, картон и др.

1.4.1. МАТЕРИЈАЛИ ЗА ИЗРАБОТКА НА НОСЕЧКАТА КОНСТРУКЦИЈА

Една од најважните фази во производството на тапациран мебел е изработката на носечката конструкција. Таа со својата форма и со своите димензии ги одредува и формата и изгледот на идниот производ, поради што треба да биде добро конструктивно решена и квалитетно изработена.

Носечката конструкција може да биде изработена од:

- дрво,
- метал,
- пластика,
- комбинирани материјали (дрво и метал, метал и пластика и сл.).



Носечки конструкции

Носечката конструкција се изработува од тврди листопадни дрва (бука, даб), како и од зимзелени видови дрва (ела, смрека и бор). Кај поквалитетниот

мебел носечката конструкција се изработува од: даб, парена бука, орев, цреша – поради нивната голема цврстина и заради подобро држење на металните состави во дрвото; кај помалку квалитетниот мебел носечката конструкција се изработува од меки листопадни и зимзелени видови дрва.

За изработка на носечката конструкција се користат и разни видови плочи, и тоа најчесто плочи од иверки, тврди плочи влакнатици и фурнирски (шпер) плочи.



а) масивно дрво



б) фурнирска плоча

Материјал за изработка на носечката конструкција

Како материјал за носечката конструкција кај тапацираните производи неретко се користи и метал (обично се користат метали што имаат помала тежина), при што составувањето на деловите од конструкцијата се врши со заварување.

Носечката конструкција може да се изработи и од комбинација на метал со дрвени плочи.

Денес за изработка на носечката конструкција кај тапацираниот мебел сè почесто се користат пластични маси (полиуретани). Овие материјали се добиваат со мешање на хемиски компоненти, кои под дејство на притисок се претвораат во пена. Потоа пената се излева во калапи, и на тој начин се добива саканата форма на носечката конструкција. Обично ногалките кај производите што имаат носечка конструкција од полиуретан се од метал.

1.4.2. МАТЕРИЈАЛИ ЗА ИЗРАБОТКА НА ПОДЛОГАТА

Подлогата кај тапацираниот мебел може да биде:

- нееластична (крута) и
- еластична.

Нееластичната (крута) подлога кај тапацираниот мебел обично е во форма на платнени нееластични ленти (гуртни), разни дрвени плочи, шперплочи, плочи иверки, панел-плочи и др.

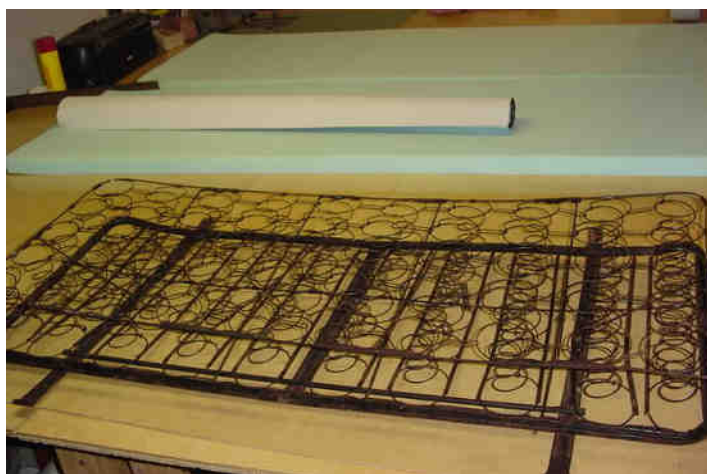
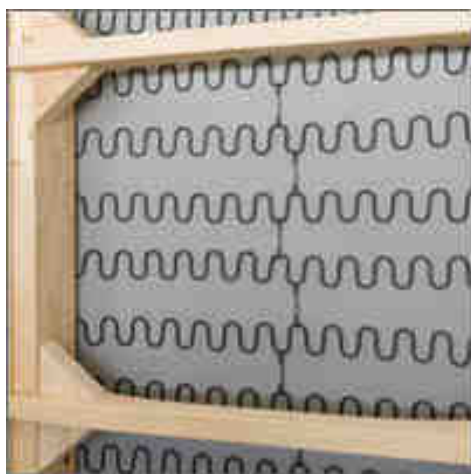
Гуртните се применуваат како подлога врз која се поставуваат федерите. Се изработуваат од влакна од лен, од коноп, од јута или од вискозни влакна – со платнено преплетување. Ширината на гуртните е од 4 см до 7 см.

Подлогите од плочест материјал се поставуваат таму каде што нема потреба од еластичност, а претежно се користат фурнирски (шпер) плочи.

Еластичната подлога обично се изработува од гумени и од еластични ленти (гуртни), потоа од спирални и брановидни федери, од жичени мрежи, од жичени јадра, како и од подлоги од еластични летвички. Од овие материјали се бара соодветна еластичност, отпорност на свивање, како и отпорност на кинење.

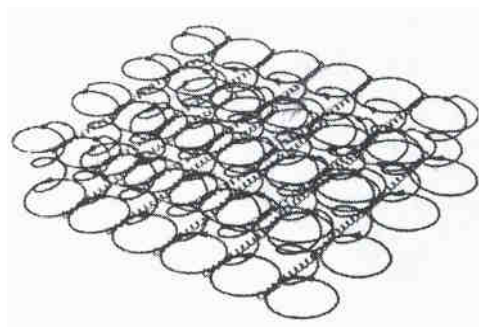
Еластичните подлоги од гумени и еластични гуртни се одликуваат со еластичност, бесшумни се при употребата, лесно се одржуваат и лесно се вградуваат. Недостатоците се поврзани со носивоста, па така, еластичните подлоги се употребуваат најмногу кај помалку носивите конструкции.

Подлогите од спирални и брановидни федери исто така се одликуваат со еластичност. Се изработуваат од жица со дијаметар од 3 до 3,5 мм, која се свива на специјални автомати.



Подлоги од федери

Жичените мрежи и жичените јадра се изработуваат на специјални автомати.

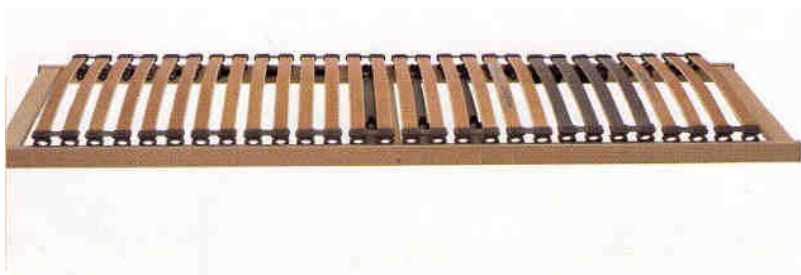


Жичено јадро



Жичена мрежа

Подлогите од еластични летвички се подлоги од еластични фурнирски ламели, познати под името латофлекс (lattoflex) подлоги.



Подлоги од еластични летвички

1.4.3. МАТЕРИЈАЛИ ЗА ПОЛНЕЊЕ И ЗА ОБЛОЖУВАЊЕ

За полнење и за обложување на тапацираниот мебел се користат материјали што даваат површинска мекост. Тие се користат заfino и за грубо полнење.



Природни материјали за грубо полнење

Материјалите што се користат за полнење и за обложување на тапацираниот мебел можат да бидат природни и вештачки. Природните материјали можат да бидат од растително и од животинско потекло. За грубо полнење со материјали од растително потекло се користат: колчишта (кучина), тресет, влакна од сисал, слама и др.

Колчиштата се спореден производ што се добива при преработка на лен, коноп и јута. Поради тоа што имаат мала моќ на полнење, се употребуваат за тапазирање на мебел со послаб квалитет.



Колчишта (кучина)

Тресетот е материјал што претставува акумулатор на топлина. Се карактеризира со добра способност на апсорбирање и отстранување на влагата.



Тресет

Влакната од сисал се добиваат од листовите на разни видови агава од афричко и од индиско потекло. Се користат за полнење на тапетарски производи поради тоа што се доста жилави. Тие се со жолтобела боја со мат сјај, цврсти се и отпорни на влага.



Влакна од сисал

Сламата денес поретко се користи за тапазирање на мебел. Најдобри својства има 'ржената слама, која се карактеризира со извонредно акумулирање на топлина, како и со оптимална регулација на влага и проветрување.



Слама

Природни материјали за грубо полнење од животинско потекло се коњските влакна, кои се добиваат од гривата и од опашката на коњот. Тие имаат голема еластичност и способност да ја регулираат влагата и да го пропуштаат воздухот.



Коњски влакна

Како груб полнеж за тапетарските производи се користат и вештачки материјали: полиуретански пени (сунѓери), меки ПВЦ-пени, регенерат-пени и меки латексни пени.

Полиуретанските пени (сунѓери) се материјали што овозможуваат тапацираните производи да бидат лесни и хигиенски. Се добиваат со мешање на полицијанат со полиестер или полиетер. Овие материјали ги среќаваме и под името **молтопрен**. Меките молтопрен-пени поседуваат добра пропустливост на воздух. Во физиолошки поглед, сите меки пени што се добиени од полиуретански пени се хигиенски беспрекорни. Тие можат да бидат полесни или потешки, меки или тврди, со фини или со груби пори. Постојаноста на обликот на меките пени зависи од нивната густина, која се определува според оптоварувањата што треба да ги поднесат меките пени. Седиштето е изложено на поголеми оптоварувања од потпирачите. Поради тоа, за седиштата се употребуваат меки пени со тежина од 35 до 40 кг/м², а за потпирачите се употребуваат меки пени со волуменозна тежина од 25 до 30 кг/м².

Во поглед на постојаноста на температурата, меките полиуретански пени задоволуваат температура во границата од -30°C до $+90^{\circ}\text{C}$, а отпорни се и на инсекти и на бактерии.

Сунѓерите од меки молтопрен-пени се произведуваат претежно во форма на блокови, кои подоцна се сечат во форма на плочи со различна дебелина или, пак, со специјална постапка на компресирање се добиваат плочи со различни профили. Со усовршувањето на технологијата на изработка на меки пени значително се подобри нивните својства и се создаваат производи што не се штетни за здравјето на човекот.

Меките ПВЦ-пени можат да бидат со различна структура, и тоа: тврди, тврдо еластични и меко еластични. Сите тие се добиваат со различни постапки: под висок притисок, под низок притисок, со постапката тровипор.



Видови меки пени

Регенерат-пените се изработуваат од отпадоци од меките пени (сунѓери), кои се мелат во посебни мелници, во форма на снегулки, а најчесто се користат за изработка на перници или за пакување. Со примена на специјални лепила, овие снегулки може да се пресуваат во одредени форми или блокови. При тапазирањето се користат како подлога за покривање на дрвените делови на мебелот.



Регенерат-пени

Латексот се добива од млеко од каучук, кое се меша во големи уреди со помош на електрична мешалка, и на тој начин се добива пена. Добиената пена се меша со додатоци (сулфур, амонијак и друго) и се лее во калапи, по што се вулканизира.



Латекс

Како **фин полнеж** за тапацيرانите производи се користат растителни влакна од: памук, лен, коноп, јута, рамија, морска и алпска трева, како и материјали од животинско потекло: волна од овци, пердуви, влакна од лама, влакна од кашмирска коза, влакна од ангорска куна, свила, коњски влакна и др.

Памучните влакна се добиваат со преработка на кратките влакна од чаурите на памукот. Овие влакна се хигроскопни, доста се меки и имаат својство на изедначување на температурата – во зима се топли, а во лето се ладни.



Памучни влакна

Ленените влакна имаат бледожолтеникава боја. Се употребуваат за изработка на ткаенини. Отпадоците што се добиваат при чистењето на ленените влакна (колчишта) се употребуваат како полнежи.



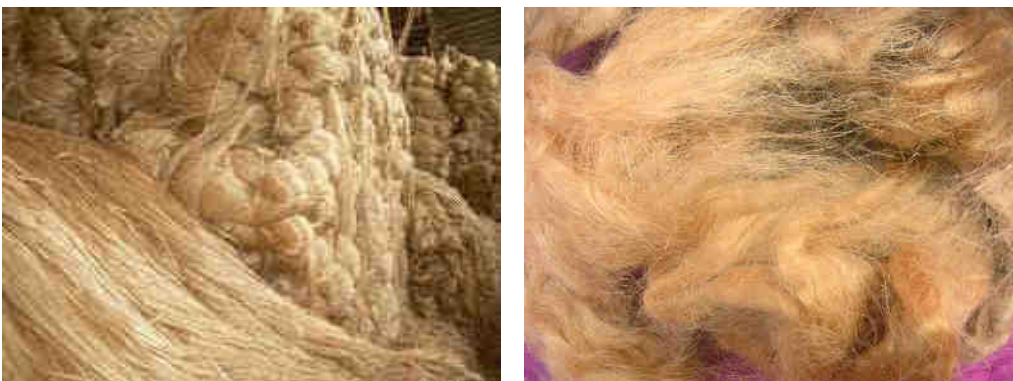
Ленени влакна

Конопните влакна имаат жолтосива или темносива боја. Се употребуваат за добивање погрубо платно, вреќи, јажиња, конопни ленти (гуртни). Отпадот од конопот (колчишта) се употребува како полнеж.



Коноп

Јутените влакна имаат белојолта и жолтобежова боја. Се употребуваат за изработка на погруби ткаенини, вреќи, јутени ленти (гуртни) и друго. Отпадот од јутата (колчишта) се употребува како полнеж.



Јутени влакна

Рамијата е растение чии влакна се користат за изработка на некои ткаенини. Кратките влакна се користат како полнеж.



Рамија

Морската трева е со зеленобежова боја, со доста нежни и крехки влакна и со слаба еластичност.



Полнеж од морска трева

Алпската трева е со жолтеникава боја, а нејзините влакна се користат како полнеж.



Алпска трева

Волната од овци по својата природа има својство да ја апсорбира влагата, која потоа повторно испарува. Волната од овци создава сува и здрава клима за спиење, ја задржува топлината на телото, трајно е еластична, анти-ревматска и со постојан облик.



Волна

Пердувите се природни материјали што се користат за обложување на тапацираниот мебел, како и за изработка на перници. Најквалитетни се пердувите од гуски и од патки, а се користат и пердувите од кокошки и од мисирки.



Пердуви

Влакната од лама се добиваат од јужноамериканските лами што се чуваат на висорамнините на Андите (Перу, Боливија) и имаат одлично крзно, кое е многу меко, трајно и добро ја задржува топлината.



Влакна од лама

Кашмирот се добива од влакната на кашмирската коза што живее во Монголија, на Хималаите и на авганистанските висорамнини. Кашмирската коза има меко крзно со свиленаст сјај и мала тежина. Едно животно годишно дава од 80 до 100 грама влакна, кои не се стрижат, туку отпаѓаат од животното и потоа се собираат. Поради тоа, разбирливо е зошто кашмирот е доста скап материјал.



Влакна од кашмирска коза

Ангорските влакна се добиваат од ангорски зајаци и куни, кои даваат лесна, фина и мека природна волна со големо антиревматско својство. Од едно животно годишно се добиваат само 250 грама волна.



Влакна од ангорска коза



Влакна од ангорски зајак

Свилата потекнува од кожурците на дивите пеперуги од Азија и од Африка. Природната свила е многу лесна и пријатна при допир, а дејствува и во насока на изедначување на температурата. Најпозната е индиската свила, која се вбројува во најфините и највредните природни влакна.



Ларви на пеперуги во свилест кожурец



Свилен конец

1.4.4. МАТЕРИЈАЛИ ЗА ИЗРАБОТКА НА ДЕКОРАТИВНО-ПОКРИВНИОТ СЛОЈ

За обложување на тапетарските производи се користат разни видови ткаенини, природна кожа и синтетичка кожа (скај).

1.4.4.1. ТКАЕНИНИТЕ И НИВНАТА ПОДЕЛБА

Ткаенините со кои се обложува тапацираниот мебел се изработуваат од природни и од синтетички влакна, како и од нивна комбинација. Тие се добиваат со вкрстено преплетување на **основата** и **јатокот**: основа се надолжните нишки на ткаенината, а јаток се напречно преплетените нишки.

Ткаенините се одликуваат со голема отпорност на кинење, отпорност на абење, еластичност и постојаност на боите на светлина.

Производството на ткаенините е составено од голем број операции, кои се групираат во три фази: подготвување на основата и на јатокот, ткаење и до-обработка на ткаенината.

Ткаенините што се користат за обложување на тапетарските производи можат да се поделат на две групи: ткаенини за изработка на подлоги и перници; ткаенини за обложување – мебел-штофови.



Мебел-штофови

Во групата текстилни производи за изработка на подлоги и перници спаѓаат: гуртна, саргија, газа, платно за федери, платно за обликување.

Гуртната се применува како подлога на која се поставени и лежат федерите или директно перниците. Се изработува од коноп, од лен или од вискозни влакна, а широка е од 4 до 7 см.

Саргијата е ретко ткаена ткаенина од лен, од коноп или од евтини синтетички влакна. Се користи како платно за обликување и прекривање на федерите.

Газата е ретка, многу тенка ткаенина што се користи како изолатор, односно со неа прво се прекриваат перниците од меки полиуретански пени, преку кои подоцна треба да се навлече готова обвивка.

Платното за федери е груба дебела ткаенина од јута или од лен што се користи за прекривање на федерите со цел добро да се опфатат и да се стегнат.

Платното за обликување се применува при обликувањето на перниците. Тоа е, всушност, платно од јутена ткаенина.

Ткаенините што се користат за обложување на мебелот се нарекуваат мебел-штофови. Во зависност од видот на ткаењето, мебел-штофовите се делат на: мазни, ребрести и велур-штофови.

Мебел-штофови со мазна површина се дамаст, гоблен, брокат, матлас и други.

Ребрести мебел-штофови се рипс, епингле и др.

Велур-штофови се фризе, венецијански велур и др.

Текстилните материјали се изработуваат на најразлични машини, кои ги има во голем број, и тоа: машини за подготовка на текстилните влакна, машини за предење (намотување, кончење, текстурирање), машини за ткаење, за плетење, за везење и др.

Денес голем дел од текстилните машини се со електронски уреди.



Современи текстилни машини

1.4.4.2. КОЖА

Според потеклото, кожата може да биде природна и синтетичка (вештачка).

1.4.4.2.1. ПРИРОДНА КОЖА

Природната кожа е еден од најстарите и највредни материјали, а истовремено и еден од најелегантните материјали воопшто.

Во текот на период од илјадници години до денес, природната кожа не изгубила ниедно од своите својства. Природната сурова кожа се состои од три слоја: епидерм или поткожа, дерм или кутис, хиподерм или супкутис.

Епидерм е надворешниот слој, на кој отпаѓаат околу 3% од вкупната дебелина на кожата. Овој дел од кожата нема значајна улога во кожарското производство.

Дерм е делот од кожата што се штави, во кој пробиваат корените на влакната, што се манифестира како ситни дупчиња на површината на кожата.

Хиподерм е врзивното поткожно ткиво што го претставува преминот од кожниот слој кон мускулното ткиво.

Епидермот и хиподермот се отстрануваат во кожарството.

Квалитетот на суровата кожа зависи од: видот, расата, полот, староста и потеклото на животното, како и од оштетувањата на кожата.

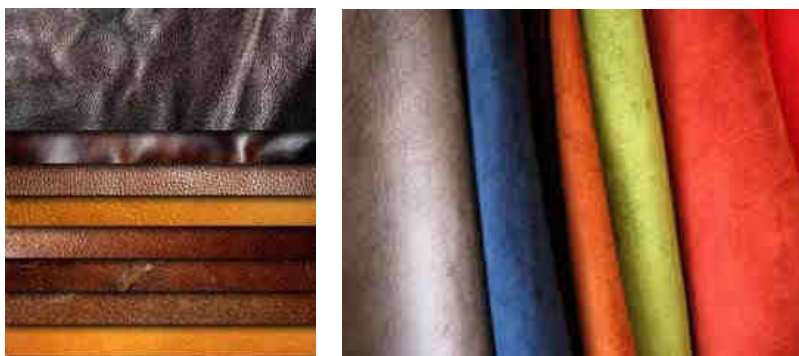
Квалитетот на кожата како материјал зависи од технологијата и од суровините што се користат во процесот на обработката.

Обработката на суровата кожа се состои од: подготовка на кожата за штавење, штавење на кожата и дообработка на штавената кожа.

Според видот на животното од кое е добиена, кожата може да биде: говедска (од крава, од јуне, од вол и од бик); телешка; коњска; свинска; овча и јагнешка; козја и јарешка; специјална (од: елен, зајак, куна, змија, крокодил итн.).

Кожата од грбниот дел на животното (крупон) е највредниот дел, со среден квалитет е делот од вратот, а со најслаб квалитет е делот од стомакот.

Готовата кожа треба да се чува во суви и проветрени простории, заштитени од директно влијание на сончевата светлина и од штетници.



Природна кожа

1.4.4.2.2. СИНТЕТИЧКА (ВЕШТАЧКА) КОЖА

Синтетичката кожа се добива со прекривање на платнена памучна основа со ПВЦ (поливинил хлорид), со полнило како додаток, со омекнувач, со пигменти за боја и др. Кај овие материјали, освен својствата кои ги условуваат текстилните материјали (отпорност на абење и постојаност на бојата на светлина), важно е да не дојде до деколорација (пуштање на бојата), што би предизвикало валкање на облеката на корисникот.

Обичната ПВЦ-кожа е непријатна за седење поради тоа што предизвикува потење. Таа се употребува само за производство на евтин мебел и мебел што се употребува во болнички простории, во железнички и автобуски станици и сл. Синтетичката кожа во одредени случаи има предност во однос на природната кожа поради тоа што има пониска цена и полесно се одржува (се чисти со влажна крпа и соодветно средство за чистење).



Синтетичка кожа (скај)

1.4.5. ПОМОШНИ МАТЕРИЈАЛИ

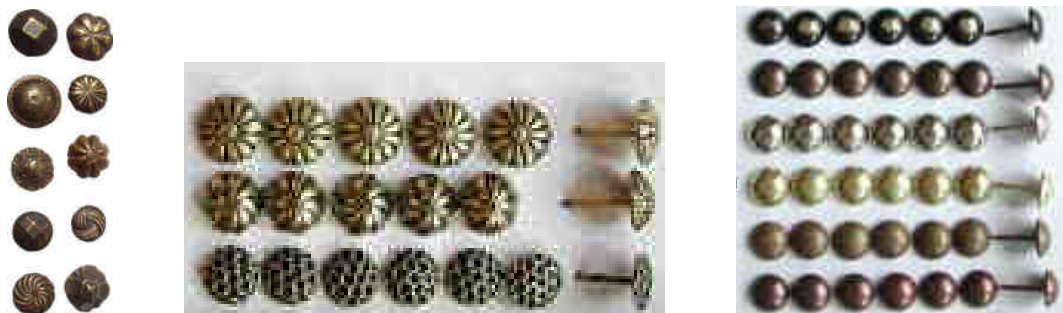
При изработката на тапетарските производи се користат следниве помошни материјали:

- материјали за прицврстување и за поврзување и
- материјали за украсување.

Материјали за украсување се разни видови:

- декоративни клинци;
- декоративни копчиња;
- декоративни ленти;
- декоративни реси;
- декоративни везени ленти;
- декоративни гајтани.

Декоративните клинци можат да бидат со различни форми и големини. Се употребуваат за прицврстување на надворешната обвивка и како украсни детали кај тапацираните производи.



Декоративни клинци

Декоративните копчиња освен украсна имаат и механичка функција, односно оневозможуваат да се поместува надворешната обвивка (ткаенина, природна кожа, синтетичка кожа и сл.). Можат да бидат со најразлични форми и големини, а се изработуваат од пластика, како и од дрво или од метал. Се обложуваат со платно, со кожа или се обмотуваат со свилени нишки.



Декоративни копчиња

Декоративните ленти се елементи што се поставуваат како украси на краевите, по рабовите (порабување), заради прекривање на шевовите и клин-

ците. Се изработуваат од разновидни материјали: волна, свила, памук, целулозни и синтетички влакна.



Декоративни ленти

Декоративните реси се сукани врвци, нишки, кои можат да бидат: реси во вид на китки, свонести и врвчести реси и сл.



Декоративни реси

Декоративните гајтани се применуваат како украси на завршните рабови, заради прекривање на шевовите, редовите со клинчиња и слично. Се изработуваат од разновидни материјали: волна, свила, памук, целулозни и синтетички влакна.



Декоративни гајтани

Во украсување спаѓа и изработката на **кедер** на рабовите на тапетарските производи, која се состои од вметнување врвца или лента во рабовите на обвивката.



Изработка на кедер

Материјали за прицврстување и за поврзување се разни:

- клинци;
- кламфи (спојки);
- конци;
- ортоми (коноп);
- лепила.



Материјали за прицврстување и за поврзување

При изработката на тапетарските производи се употребуваат разни видови клинци, кламфи, поврзувачи и вијци, како и разни видови лепила.

Од клинците се користат: клинци за прицврстување на гуртните и ортомите, клинци за прицврстување на обвивката, клинци за тврдо и за меко дрво, обични клинци и сл. Освен клинците се користат и разни видови шрафови (навртувачи).

Лепилата се користат при изработката на тапетарските производи за лепење на украсните врвци, за слепување на дрвените делови, како и за слепување на меките пени и сл.

Покрај наведените материјали, се користат и разни видови конци, гајтани и ортоми, кои можат да бидат плетени или сукани од ленени, од конопни и од други влакненца со различна дебелина. Конците и ортомите се употребуваат за врзување на федерите и за прошивање при обликувањето на тапетарските производи.

1.4.6. АЛАТ И ПРИБОР ЗА РАЧНА ИЗРАБОТКА НА ТАПАЦИРАН МЕБЕЛ

Во производството на тапациран мебел се користат алати со различен облик, големина и намена.



Рачен алат и прибор за изработка на тапациран мебел

Според намената, тапетарскиот алат е поделен на:

- алат за удирање;
- алат за придржување;
- алат за прободување и за шиене;
- алат за сечење;
- алат за пилење;
- алат за дупчење;
- алат за премачкување;
- алат за мерење;
- алат за изработка на копчиња;
- електричен и пневматски рачен алат;
- машини за шиене.

1.4.6.1. АЛАТ ЗА УДИРАЊЕ

Во алат за удирање спаѓаат разни видови чекани. Ударната сила на чеканот зависи од неговата тежина, од должината на рачката, како и од местото каде што се држи рачката. Заради подобар работен ефект, чеканот треба да се држи за крајот на рачката.

При изработката на тапациран мебел, може да се употребат различни видови чекани, и тоа: тапетарски чекан; чекан за приковување гуртни; магнетен чекан; чекан со граничник; дрвен чекан; одбивач и алатот т.н. козја нога.

Тапетарскиот чекан се состои од рачка и глава. Рачката е изработена од пластика или од тврдо дрво (јасен, габер, дрен и др.). Таа може да биде обложена со лим за да се заштити од кршење при работата.



Тапетарски чекани

Чеканот за приковување гуртни е сличен со тапетарскиот чекан. Се разликува само по тоа што има куса глава.



Чекани за приковување гуртни

Дрвениот чекан е изработен од дрво (габер или јасен). Главата најчесто му е во форма на буре или цилиндар, но може да биде и со други форми.



Дрвени чекани

Одбивачот се состои од рачка и метален дел со форма на завиткано столарско длето, најчесто со зашилен врв. Се користи при преработка на стар тапациран мебел за отворање на тапацирот.



Одбивачи

Алатот т.н. козја нога се состои од рачка и метален дел, кој е свиткан на крајот и завршува вилесто. Има изглед на нога од коза, а служи за вадење на ситни тапетарски шајки.



Козја нога

1.4.6.2. АЛАТ ЗА ПРИДРЖУВАЊЕ

Во оваа група алати спаѓаат разновидни клешти, свиткувачи на жица, оптегачи на гуртни и одвртки.

Столарските клешти служат за вадење шајки и куки, за сечење потенка жица, како и за придржување на федери и друг тапетарски материјал.



Столарски клешти

Рамните клешти имаат плоскати или рамни краци и служат за прифаќање и виткање на жицата. Рачките им се на краевите истанчени и свиткани.



Рамни клешти

Папагал-кештите служат за сечење дебела жица или федери. Отворањето на краците кај овие клешти се врши со челичен федер, кој се наоѓа меѓу рачките.



Папагал-кешти

Комбинираните клешти служат за прифаќање, за виткање и за сечење жица.



Комбинирани клешти

Свиткувачот на жица на едниот крај има жлеб, кој служи за прифаќање на крајот на жицата од федерот и нејзино свиткување.



Свиткувач на жица

Оптегачот на гуртни се состои од дрвен или од метален дел, кој е плоскат и така обликуван да може да се опфати со рака. На едната челна страна има поставено шилци, кои навлегуваат во гуртните при нивното оптегање.



Оптегачи на гуртни

Одвртките служат за одвртување и за завртување шrafoви. Се изработуваат со различни форми и големини.



Одвртки

1.4.6.3. АЛАТ ЗА ПРОБОДУВАЊЕ И ЗА ШИЕЊЕ

Во алат за прободување и за шиене спаѓаат: игли за пришивање, игли со двоен врв, свиткани игли, свиткани игли со два врва, триаголни игли, топуски, напрсток и шило.



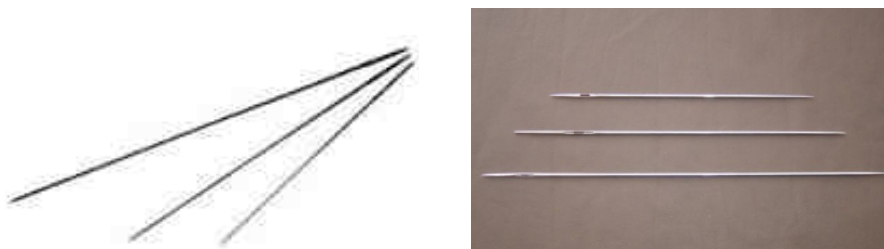
Алат за прободување и за шиене

Иглите за пришивање служат за пришивање на федери и материјали за обложување. Можат да бидат долги и до 150 мм.



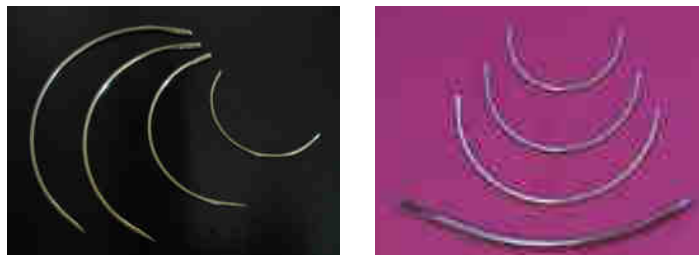
Игли за пришивање

Иглите со двоен врв можат да имаат должина и до 500 мм. Зашилени се на двата краја и служат за пришивање и спојување на тапацираниот мебел по средина, како и за поставување копчиња.



Игли со двоен врв

Свитканите игли служат за шиене на непристапни места, каде што не може да се користат рамни игли. Тие можат да имаат и два врва.



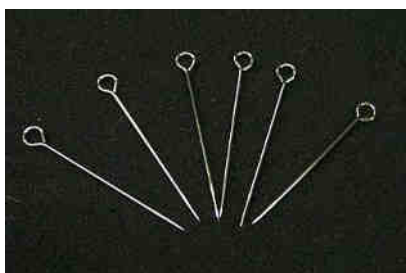
Свиткани игли

Триаголните игли се употребуваат за прошивање на кожа или некој друг дебел материјал. Се изработуваат со различни дебелини и должини.



Триаголни игли

Топуските се игли со глава во форма на прстен или топче. Служат за прицврстување на ткаенините за обложување. По завршувањето на работата, тие се отстрануваат.



Топуски

Напстокот служи како заштита на прстот од можна повреда при шиенето со игла.



Напстоци

Шилото е челична игла со дрвена рачка. Се користи за порамнување и извлекување на материјалот што се користи за полнење, како и за прободување при опшивањето на рабовите.



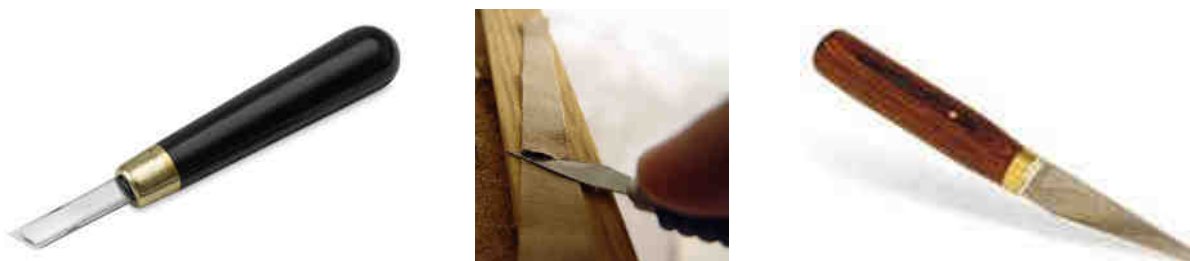
Шила

1.4.6.4. АЛАТ ЗА СЕЧЕЊЕ

Во оваа група спаѓаат разни видови ножеви и ножици.

Од ножевите се користат: нож за истанчување кожа, нож за сечење линолеум, нож за сечење тапети, скалпели и др.

Ножевите за истанчување кожа имаат острица на двете страни на сечилото. Сечилото е всадено во дрвена рачка и може да се менува. Служат за истанчување на кожата што се наоѓа на рабовите.



Ножеви за истанчување кожа

Ножевите за сечење линолеум имаат острица со форма на кука, која овозможува полесно сечење на линолеумот и на други слични материјали.



Ножеви за сечење линолеум

Ножевите за сечење тапети имаат рачка и долго и широко сечило, кое е наострено од двете страни.



Нож за сечење тапети

Скалпелите се ножеви што служат за сечење линолеум и други материјали. Сечилото кај нив се придвижува, а кога ќе се затапи, се отстранува односно се крши, бидејќи зад него следува нов остар дел.



Скалпели

Во тапетарството се употребуваат ножици за сечење дебел материјал, ножици за теписи, ножици за тапети и др.

Ножиците за сечење дебел материјал се тешки, јаки, со рачки што се приспособени на прстите. Со нив се сече материјалот за обложување на тапацираниот мебел, како и материјалот за декорација.



Ножици за сечење дебел материјал

Ножиците за теписи имаат куси и јаки сечила со една назабена страна за да може да се спречи лизгање на материјалот при сечењето.



Ножици за теписи

Ножиците за тапети имаат долги сечила, кои служат за одржување правец при сечењето.



Ножици за тапети

1.4.6.5. АЛАТИ ЗА ПИЛЕЊЕ

Во тапетарството често се користат разни видови алати за пилење лесонит, дебел картон, шперплоча и дрво. Станува збор за разни видови пили, и тоа: пили со рамка и пили без рамка.

Пилите со рамка се состојат од лист, дрвена рамка, јаже и рачка. Разликуваме повеќе видови пили со рамка, и тоа: пила со крупни запци, пила со ситни запци, пила со лакови, пила за пилење косини, пила влакнатица.



Пила со рамка

Пилите без рамка се состојат од лист прицврстен на едната страна на рачката за која се држи пилата. Во оваа група пили спаѓаат: големата пила листарка, обичната пила листарка, фината столарска листарка, пилата дупчалка и пилата за кроење на фурнир.



Пили без рамка

1.4.6.6. АЛАТ ЗА ДУПЧЕЊЕ

За дупчење на дрвото се употребуваат разни сврдли и бургии со различни облици и големини, во зависност од видот на дрвото, како и во зависност од големината и длабочината на дупката.

Во алат за дупчење спаѓаат:

- рачни сврдли;
- рачни бургии;
- машински бургии.

Рачните сврдли се составени од метален дел во вид на полжав и рачка. Се употребуваат за дупчење дупки со мали димензии.

Рачните бургии се прицврстуваат на рачни дупчалки. Нивната форма може да биде полжавеста, змијулеста, спирална, лажичеста и др. Се состојат

од глава, тело, острица и врв. Бургијата се прицврстува во затегнувачката глава на рачната и на електричната дупчалка.



Алат за дупчење

1.4.6.7. АЛАТ ЗА ПРЕМАЧКУВАЊЕ

Во оваа група спаѓаат алатите што се користат за нанесување бои и лепила, а тоа се: разни четки, валјаци, плочки со рачка и без рачка (шпакли), сунѓери и рачни пиштоли.

Алат за нанесување лепила. При финалната обработка на дрвото, за составување и монтажа на деловите во готов производ, како и за лепење плочи се употребуваат лепила. Рачното нанесување на лепилата се врши со: четки, сунѓери, лопатки, направа со сад во кој се налева лепилото, направа за вшприцување на лепилото во дупките. Четките можат да бидат изработени од животински, од растителни или од метални влакна со најразлична големина. Валјаци се изработуваат од метал обложен со гума, која може да биде мазна или избраздена.



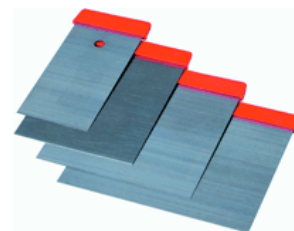
Алат за нанесување лепила

Алат за нанесување бои. Рачното нанесување на боите, лаковите и бајцовите најчесто се врши со четка составена од влакна од животинско потекло и рачка од дрво или од пластика. Нанесувањето на бојата се врши во насока на дрвните влакна со размачкување.



Алат за нанесување бои

Алат за китирање. Китирањето претставува исполнување на помали дупки и пукнатини во дрвото со кит. Се врши со лопатки т.н. шпакли, на тој начин што со врвот на лопатката се зема малку кит и се втиснува во дрвото.



Шпакли

1.4.6.8. АЛАТ ЗА МЕРЕЊЕ И ИСЦРТУВАЊЕ

Обработката на дрвото најпрво започнува со мерење. Постапката на мерење треба да се изведува многу внимателно затоа што со неточно мерење доаѓа до губиток на материјал и на работно време.

Во **алат за мерење** спаѓаат:

- столарско метро на расклопување;
- челично метро за мерење;
- столарски аголник (винкла);
- шублер (нониус);
- шестар;
- висок;
- либела.



Столарското метро на расклопување може да биде дрвено или пластично, изработено од повеќе членчиња (помали делови) поврзани со заковки. На едната страна се обележени мерките во сантиметри, а на другата – во цолови. Столарското метро може да биде со должина од 100 или 200 см.

Дрвено столарско метро на расклопување

Челичното метро за мерење е составено од пластично куќиште и челична лента. Може да биде со најразлични димензии, најчесто од 1, 2, 3, 5, 8 и 10 метри.



Челични метра за мерење

Столарскиот аголник е алат за исцртување и проверување на прави агли, кој е составен од два крака поставени под агол од 90 степени. Може да биде дрвен или челичен.



Столарски аголници

Шублерот е инструмент за мерење на димензиите на тркалезни предмети, длабини на отвори, дебелини на пера и др. Се состои од неподвижен дел со сантиметарска скала и подвижен дел со скала за читање на десеттиот дел од милиметарот.



Обичен шублер



Дигитален шублер

Шестарот служи за обележување кружни линии, како и за мерење растојанија, пречници на отвори и др. Може да биде изработен од дрво, од пластика или од метал.



Шестари

Високот е направа за одредување на вертикалата на површините. Се состои од дел од леано железо, најчесто со крушковидна форма, закачен на ја-

же, а се користи при вградување на градежната столарија. Денес се употребуваат и дигитални висоци.



Видови висоци

Либелата е направа за определување и контролирање на хоризонталната положба на рамна површина. Може да биде изработена од дрво или од метал и е во форма на кутија во која се вградени две стаклени цевки исполнети со течност: едната цевка е поставена хоризонтално, а другата – вертикално. Во течноста има малку воздух, кој создава меур што стои во средината на контролната црта во случај кога површината е хоризонтална.



Либели

1.4.6.9. АЛАТ ЗА ИЗРАБОТКА НА КОПЧИЊА

Во тапетарството при изработката на тапацираниот мебел често пати има потреба од поставување копчиња обложени со ткаенина, со природна или

со синтетичка кожа. Копчињата се изработуваат со специјален алат, при што се употребуваат специјални метални плочки со разни големини.



Алат за изработка на копчиња

1.4.6.10. ЕЛЕКТРИЧЕН И ПНЕВМАТСКИ РАЧЕН АЛАТ

Во оваа група алати спаѓаат: електрични и пневматски рачни алати за набивање клинци, електрични алати за кроење на ткаенини и сунѓер, пиштол за нанесување лепила, електрична дупчалка, како и дупчалка со додатен дел за одвртување шрафови.



Пневматски алат за набивање клинци и хевт-спојници



а. за нанесување лепила

б. за кроење на ткаенини
Електричен рачен алат

в. за кроење на сунѓер

1.4.6.11. МАШИНИ ЗА ШИЕЊЕ

За изработка на тапациран мебел се користат разни видови машини, кои изведуваат различни операции. Според конструкцијата, машините за шиене се групирани на: машини со рамна плоча, машини со конзола и машини со столб.



а. со рамна плоча



б. со конзола



в. со столб

Машини за шиене

За украсно шиене на ткаенините за обложување на тапетарските производи се употребуваат повеќе машини: машини со две игли, кај кои иглите се поставени на различно растојание; машини со продолжен (долг) врат; мал полуавтоматски мамут; автоматски мамут и автоматска штепекст машина.

Освен овие машини за шиене, во тапетарството се користат и: машини за шиене на природна и вештачка кожа; машини за шиене и прошивање на перници, седишта, наслони; машини за шиене на патенти и др. Сите овие ма-

шини се разликуваат според конструкцијата, елементите за прифаќање, уредите за транспорт и, секако, според димензиите.

При производството на тапациран мебел се поставуваат големи барања во поглед на квалитетот, производноста, како и можноста за придвижување на предметот за време на шиењето. Поради тоа, сите овие машини се усовршуваат, така што денеска се конструирани целосни автомати што работат програмирано.



Современа автоматска машина за шиење

Задача за дома:

- Истражи кога се појавило тапетарството како посебен еснаф во твоето место!

Провери го своето знаење:

1. Кога се појавила тапетарската професија и кога доживеала најголем напредок?
2. Кои се најзначајните области на работење на тапетарот?
3. Како се поделени материјалите што се користат за изработка на тапацираниот мебел според нивната важност и намената?
4. Кои материјали се користат за изработка на носечката конструкција, а кои за полнење и за обложување на тапацираниот мебел?
5. Спореди ги својствата на природната и на вештачката кожа!
6. Наброј ги помошните материјали што се користат во тапетарството!
7. Наведи ја поделбата на алатите и машините што се користат во тапетарството!

2

ИЗРАБОТКА НА ТАПАЦИРАНИ СЕДИШТА И ПОТПИРАЧИ

Со изучување на оваа тема ученикот ќе може:

- да ги наброи видовите тапацирани седишта и потпирачи;
- да го објасни начинот на изработка на тапацираните седишта и потпирачи;
- да ги наведе материјалите за носечката конструкција, за полнење и за обложување на седиштата и потпирачите;
- да разбере на кој начин се поставуваат федерите и жичените јадра;
- да ги објасни фазите на изработка на тапацираните седишта и потпирачи;
- да ја објасни функцијата на алатот и машините што се користат за изработка на тапацирани седишта и потпирачи;
- да ја објасни постапката на кроење и шиене на материјалите.

2.1. ИЗРАБОТКА НА ТАПАЦИРАНИ СЕДИШТА

За потребите на човекот во тапетарството се изработуваат најразновидни тапацирани седишта. Во зависност од изработката на основата, постојат две основни поделби на тапацираните седишта:

- тапацирани седишта со цврста основа и
- тапацирани седишта со еластична основа.

2.1.1. ИЗРАБОТКА НА ТАПАЦИРАНИ СЕДИШТА СО ЦВРСТА ОСНОВА

Основата кај овие седишта се изработува од цврст материјал и седиштето е цврсто и нееластично. Тапацирани седишта со цврста основа најчесто се изработуваат кај столови, коклици, клупи итн.

Постојат три основни вида тапацирани седишта со цврста основа:

- со основа од гуртни;
- со основа од фурнирска плоча;
- со основа од дебел картон.

2.1.1.1. ИЗРАБОТКА НА ТАПАЦИРАНИ СЕДИШТА СО ЦВРСТА ОСНОВА ОД ГУРТНИ

При изработката на седиштето најпрво се започнува со подготовка на претходно изработената дрвена рамка. Подготовката опфаќа заоблување на внатрешните рабови на рамката, бидејќи може да дојде до кинење на гуртните доколку необработените рабови се остри. Потоа се кројат гуртните според димензиите на дрвената рамка. Ширината на гуртните се движи од 40 до 100 мм. Прво се приковуваат надолжните гуртни, а потоа напречните гуртни.

Гуртните се подвиткуваат на едниот крај и се приковуваат на рамката, потоа се оптегнуваат, се подвиткуваат и се приковуваат од спротивната страна на рамката. На овој начин се приковуваат сите надолжни гуртни. Потоа се приковуваат напречните гуртни, кои се преплетуваат со надолжните. Растојанието меѓу гуртните не треба да биде поголемо од нивната ширина.



Поставување гуртни на дрвена конструкција

Гуртните се приковуваат на дрвената конструкција со тапетарски клинчиња или со кламфи. Кога се приковуваат со жичени кламфи, се препорачува ковењето да се врши во два реда (дворедно паралелно ковење).



Приковување гуртни со кламфи и со тапетарски клинчиња

Врз гуртните се поставува саргија, која се подвиткува и се приковува на рамката со жичени кламфи.



Поставување саргија врз гуртни

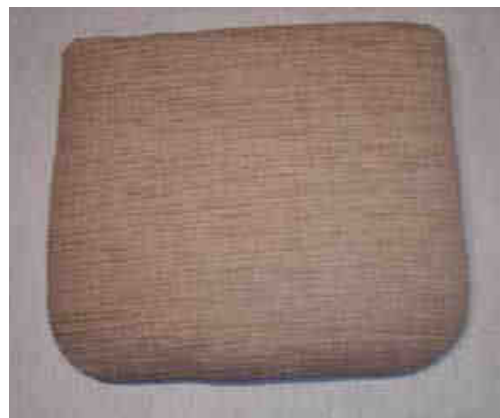
Врз саргијата се лепи мека пена, скроена според димензиите на седиштето. Дебелината на меката пена треба да изнесува најмалку 2 см. На крајот, седиштето се обложува со надворешна обвивка, која се приковува на дрвената конструкција.

2.1.1.2. ИЗРАБОТКА НА ТАПАЦИРАНИ СЕДИШТА СО ЦВРСТА ОСНОВА ОД ФУРНИРСКА ПЛОЧА

Тапацираните седишта со цврста основа од фурнирска плоча се изработуваат мошне лесно и едноставно: се крои фурнирската плоча и се прават неколку отвори, кои овозможуваат циркулација на воздухот. Потоа се крои мека пена со надмер (додаток) за да се покријат бочните страни на фурнирската плоча. Меката пена се лепи врз фурнирската плоча, а потоа се прекрива со надворешна обвивка, која се приковува со тапетарски клинчиња или со метални кламфи.



Онова од фурнирска плоча



Тврдо тапацирани седишта со основа од фурнирска плоча

2.1.1.3. ИЗРАБОТКА НА ТАПАЦИРАНИ СЕДИШТА СО ЦВРСТА ОСНОВА ОД КАРТОН

При изработката на овие седишта, најпрво се крои картонот, според димензиите на седиштето. Рабовите на картонот се истанчуваат и се обложуваат со платно за да се заштитат од раслојување. Потоа картонот се приковува на дрвената рамка. Врз картонот се лепи мека пена, а врз неа се поставува и приковува искроената надворешна обвивка, при што се внимава седиштето да ја добие бараната форма. Најпрво се врши ориентационо приковување: на сите

четири страни се кове по една кламфа, а потоа се кове по ред на сите четири страни. Кламфите се коват на одредено растојание во права линија.



Основа од картон

Основа од картон се користи само за изработка на лесни седишта што не се многу оптоварени.

2.1.2. ИЗРАБОТКА НА ТАПАЦИРАНИ СЕДИШТА СО ЕЛАСТИЧНА ОСНОВА

Тапацираните седишта со еластична основа се изработуваат со разни видови федери, во зависност од што разликуваме:

- изработка на тапацирани седишта со еластична основа од рамни федери;
- изработка на тапацирани седишта со еластична основа од гуртни и класични федери;
- изработка на тапацирани седишта со еластична основа од жичено јадро.

2.1.2.1. ИЗРАБОТКА НА ТАПАЦИРАНИ СЕДИШТА СО ЕЛАСТИЧНА ОСНОВА ОД РАМНИ ФЕДЕРИ

Тапацираните седишта со еластична основа од рамни федери се изработуваат од федери што се растегаат, чија форма може да биде змијулеста, цик-цак, спирална и др.

Рамните федери се закачуваат на куки што се прицврстени на дрвената рамка на седиштето. Најпрво се прикачува федерот на едната страна на рамката, потоа се оптегнува и се прикачува на куката на другата – спротивната страна на рамката. Бројот на рамните федери што се поставуваат зависи од големината на седиштето.



Седиште со рамни растегливи федери

Откако ќе се постават на дрвената рамка, рамните федери се прекриваат со вреќа (саргија), која го заштитува мекиот дел (сунѓерот) од оштетувањата што можат да ги предизвикаат федерите. Потоа се крои меката пена според димензиите на седиштето и се лепи на саргијата. На крајот, седиштето се обложува со надворешна обвивка.

2.1.2.2. ИЗРАБОТКА НА ТАПАЦИРАНИ СЕДИШТА СО ЕЛАСТИЧНА ОСНОВА ОД ГУРТНИ И КЛАСИЧНИ ФЕДЕРИ

Тапацирани седишта со еластична основа од гуртни и класични федери денес се изработуваат многу ретко – класичните федери се заменети со комплетни жичени јадра. При преработка (репарирање) на стар класичен стилски мебел што е изработен со класични федери, понекогаш сопственикот бара автентична преработка, поради што се применува и тапацирање на класичен начин.

Тапацираните седишта со еластична основа со гуртни и класични федери се изработуваат во неколку фази, и тоа:

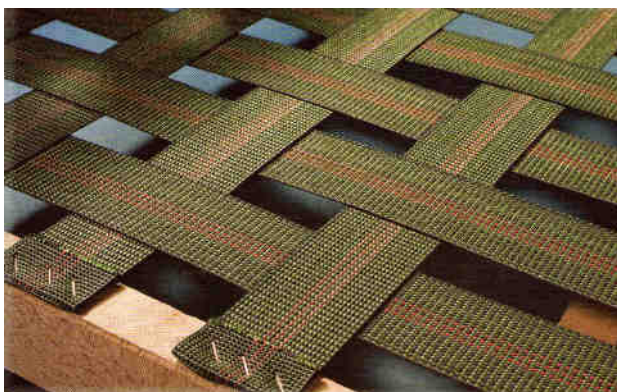
- изработка на основата од гуртни (ленти);
- избор, поставување и врзување на федерите;
- изработка на мекиот дел (перницата);
- поставување и приковување на надворешната обвивка.

Поставувањето на гуртните како основа може да се врши од долната или од горната страна на дрвената рамка. Колкав ќе биде бројот на надолжните и на напречните гуртни, зависи од големината на седиштето. Прво се поставуваат надолжните гуртни, така што најпрво се одредува средината на седиштето, и на тоа место се поставува средишната гуртна, а потоа лево и десно се редат сите надолжни гуртни. Истата постапка се врши и со напречните гуртни, кои истовремено се испреплетуваат со надолжните гуртни.

За да се постигне бараната форма и еластичност на седиштето, гуртните се оптегнуваат рамномерно, со оптегач на гуртни. Во индустриските погони се користат специјални уреди за оптегнување на гуртните, со кои се оптегнуваат поголем број гуртни одеднаш.

За да не дојде до пукање на дрвената рамка, гуртните се приковуваат на средината рамката. На краевите на гуртните треба да се постават парчиња

картон за да се спречи пробивање на главата на клинчето или на кламфата низ гуртните.

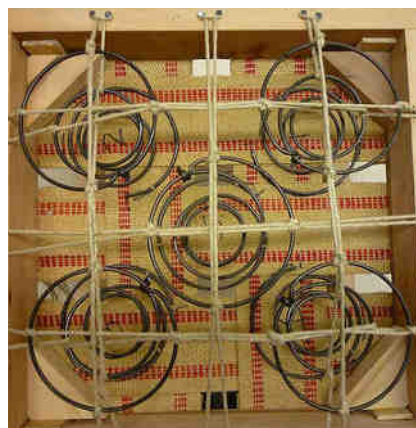
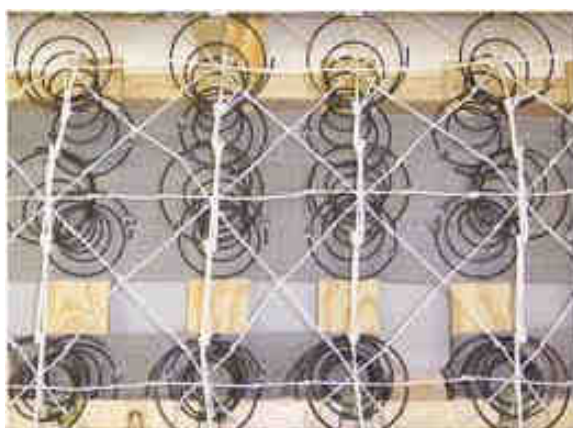


Гуртнирани седишта

Изборот на федерите е од големо значење при изработката на еластичната подлога за тапациран мебел. Притоа, треба да се земаат предвид висината на готовото седиште и неговата намена. Федерите треба да бидат поставени така што нивниот носечки дел да биде на предната средина на седиштето, која е најмногу оптоварена.

Тапацираното седиште не смее да биде ниту многу тврдо ниту многу меко за да не настане замор во потколениците и за да не биде седењето неудобно. Обично се употребуваат федери со ознака 8/35 и 9/36, каде што 8 и 9 го означуваат бројот на полните кругови во спиралата (прстени), а 35 и 36 – дебелината на жицата изразена во десетти дел од милиметарот.

На секое вкрстување на гуртните се поставува по еден федер, при што се внимава горниот, завршен дел на федерот, јазолот, да биде завртен кон внатрешната страна. Потоа се врши прицврстување на долните прстени на федерите за гуртните – со конопен конец и со игла со заоблен врв. Горните прстени на федерите се врзуваат еден со друг со конопен конец за да се обезбеди нивна вертикална стабилност и правец на движење горе-долу под дејство на тежината на човековото тело. Врзувањето може да биде правоаголно или дијагонално: кај правоаголното врзување горните прстени на федерите се врзуваат на четири места, а кај дијагоналното врзување федерите се врзуваат на осум места.



Дијагонално и правоаголно врзани федери

Откако ќе се поврзат со конопен конец, федерите се прекриваат со саргија.



Поставување саргија врз федери

Мекиот дел (перницата) на тапацираните седишта се изработува со полнеж од вештачки материјали: мека полуетиленска пена, мека ПВХ-пена, латексна пена и слепени меки пени. Овие материјали поседуваат голема еластичност и способност да се приспособуваат (заради ергономска положба при седењето) и имаат долг век на траење. Најновите испитувања покажуваат дека меките пени (сунѓерите) немаат задоцнета емисија на токсични состојки.



Пенести материјали (меки пени)

Мекиот полнеж од вештачки материјали кај поквалитетните седишта се прекрива со слој од: памук, волна, синтетички памук (лио), коњски влакна, пердуви и друго.



Седиште прекриено со слој од коњски влакна



Седиште прекриено со слој од памук

Надворешната обвивка се поставува откако ќе се изработи мекиот дел на производот. Со надворешната обвивка производот го добива својот краен естетски изглед, поради што треба да се изработи со големо внимание. Постапката опфаќа две фази:

- подготвителна фаза и
- поставување, оптегнување и приковување на надворешната обвивка.

Подготвителната фаза започнува со избор на материјал, земање мерки, кроење и шиене на материјалот. При изборот на материјалот (мебел-штоф, природна кожа и синтетичка кожа), треба да се внимава на неговиот квалитет. При земањето мерки на производот, треба да се внимава на точноста при мерењето. Постапката на мерење е следна: најпрво се мери ширината на седиштето од левата странична летвичка, преку целата перница, па сè до десната странична летвичка; должината на седиштето се мери од предната летвичка, преку целата перница (мекиот дел), до задната летвичка.

При земањето мерки, треба да се предвиди додаток за ковење од 3 до 5 см. Потоа се прави кројна шема, при што се внимава на дезенот (шарата) и на правецот на ткаењето, а се внимава и да нема многу отпадок од материјалот. Во помалите работилници кроењето се врши рачно – со ножици, а во индустриското производство се користат специјални машини за кроење.



Машина за кроење на ткаенини

Заради подобар естетски изглед, на рабовите на седиштето може да се сошије кедер.



Изработка на кедер

По завршувањето на подготвителната фаза, следува втората фаза. Прво се поставува надворешната обвивка, се оптегнува рамномерно и се приковува ориентационо на четири места од сите четири страни. Потоа редоследно се коват кламфите – на определено растојание и во права линија.

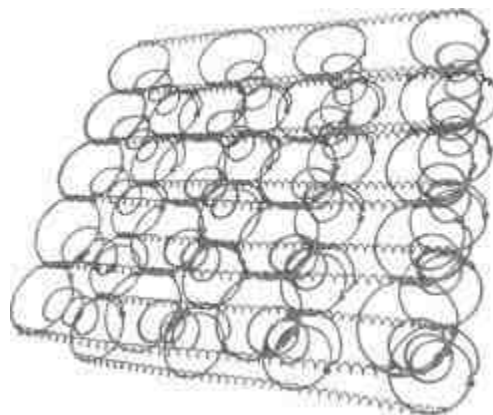
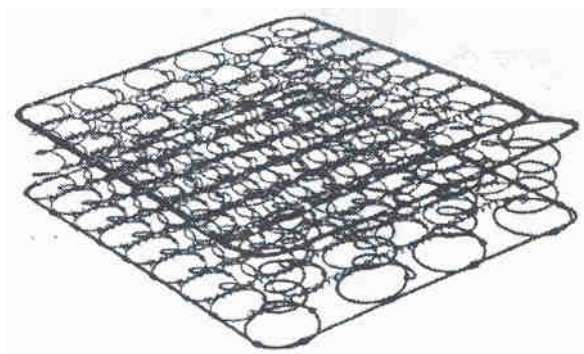
За да се прикрие внатрешноста на седиштето, од долната страна се приковува американ платно.



Американ платно приковано од долната страна на седиштето

2.1.2.3. ИЗРАБОТКА НА ТАПАЦИРАНИ СЕДИШТА СО ЕЛАСТИЧНА ОСНОВА ОД ЖИЧЕНО ЈАДРО

За изработка на тапацирани седишта денес многу често се употребуваат жичени јадра, кои претставуваат поголема група класични федери поврзани со челична жица.



Жичени јадра

Индустијата за тапациран мебел успешно ги комбинира извонредните својства на пенестите материјали со жичените јадра.

Постапката на изработка на тапацираните седишта со жичено јадро е следна: жиченото јадро се зашива од сите страни, во т.н. платно за федери, а одозгора се поставува мека пена обложена со синтетички памук за да се заштити надворешната обвивка од контакт со пенестиот материјал. Ова е особено важно кај тапацираниот мебел што е обложен со поквалитетни ткаенини.

2.2. ИЗРАБОТКА НА ТАПАЦИРАНИ ПОТПИРАЧИ ЗА РАЦЕ

Формата и конструкцијата на потпирачите за раце ја одредуваат во целост и формата на тапацираните производи. Според конструкцијата на производот, се разликуваат:

- потпирачи за раце без федери и
- потпирачи за раце со федери.

Потпирачите за раце без федери се изработуваат на следниов начин: врз дрвената конструкција се лепи мека пена, која се крои според формата на потпирачот за раце, при што се опфаќаат и бочните страни. За потпирачи што не се нагласени се користи мека пена со дебелина 2-3 см, додека за нагласени потпирачи за раце дебелината на меката пена е поголема. Потоа се поставува и приковува надворешната обвивка, која го дава и крајниот естетски изглед на потпирачите за раце.

Потпирачи за раце со федери се изработуваат ретко, односно само тогаш кога се тапацираат стилски производи и кога треба да се задржи автентичноста на стилот. Најпрво, на дрвената конструкција се поставува саргија за да се избегне директен допир на федерите со дрвената конструкција. Потоа се поставуваат федерите и долните прстени од секој федер се приковуваат на четири места. Горните прстени се врзуваат со конопен конец. Обично се поставуваат 4-5 федери со ознака од 5/24 до 7/28. Врз федерите се поставува саргија, која се приковува од долната страна на конструкцијата на потпирачот за раце. Потоа се лепи слој од меки пени. На крајот се поставува и се приковува надворешна обвивка од мебел-штоф, од природна или од синтетичка кожа.



Потпирачи за раце

2.3. ИЗРАБОТКА НА ТАПАЦИРАНИ ПОТПИРАЧИ ЗА ГРБ

Потпирачите за грб, според формата, можат да бидат прави и заоблени.

Правите потпирачи за грб се изработуваат со основа од гуртни, кои се приковуваат на дрвена рамка надолжно и напречно, со нивно преплетување. Врз гуртните се поставува саргија, а потоа се лепи плочест, пенест материјал, врз кој може да се постави синтетички памук. На крајот се поставува сошиената надворешна обвивка и се приковува.

Кај стилскиот мебел правите потпирачи за грб се изработуваат и со основа од гуртни и поединечни федери. На рамката на потпирачот прво се приковуваат надолжните, а потоа и напречните гуртни. На секое преклопување на гурт-

ните се става по еден федер. Долните прстени на федерите на четири места се шијат со гуртните. Бидејќи потпирачите за грб не се еднакво оптоварени на сите места, се користат федери со различни димензии. За првиот ред се земаат федери со големина 8/28, за вториот ред – со големина 7/28, а за другите редови – со големина 6/22. Горните прстени се врзуваат со конопен конец. Федерите се прекриваат со саргија, а потоа се поставува и лепа мека пена. На крајот, потпирачот се прекрива со надворешна обвивка, која се приковува од долната страна на рамката на потпирачот за грб.



Прав потпирач за грб

Заоблените потпирачи за грб се изработуваат со основа без федери и со основа со федери.

Кога се изработуваат потпирачи за грб без федери, како основа најчесто се употребуваат гуртни, фурнирска плоча (шперплоча) и поретко дебел картон.

Основата се крои во заоблена форма. Потоа се крои плочеста мека пена со помош на претходно изработен шаблон. Скроената мека пена се лепи врз подлогата, при што се води сметка бочните страни на подлогата да бидат добро опфатени. Потоа се крои надворешната обвивка, со додавање надмер (додаток) за шиене, за подвиткување и за приковување. Таа се шије во вид на капа, се навлекува на потпирачот за грб, рамномерно се оптегнува и се внимава рабовите да се постават во права линија. Вака поставената обвивка се приковува со метални кламфи од долната страна на потпирачите, или се шије со крива игла со скриени бодови.

Кај стилскиот мебел изработката на заоблени потпирачи за грб со федери се врши на тој начин што најпрво од надворешната страна на потпирачот се изработува задебелен раб, кој се полни со мека пена. Меката пена се лепи и убаво се обликува. Потоа се изработува основата со приковување гуртни (напречно или надолжно), со нивно преплетување. На местото каде што се преплетуваат гуртните се поставува по еден федер. Бројот на федерите зависи од големината на потпирачот. Федерите се врзуваат со конопен конец.

За да се добие заобленост на федерите, односно за тие да ја следат заобленоста на основата на потпирачот, во горниот дел се затегаат со челична жица. За да не се спречи федерирање на федерите, жицата треба да се преки-

не на одредени места. Потоа врз федерите се поставува саргија, која се приковува на дрвената рамка. Врз саргијата се лепи мека пена, потоа се поставува слој од: памук, лио, волна и сл. На крајот се поставува надворешната обвивка, која се крои по изработени шаблони, се шије и се навлекува на потпирачот. Од долната страна таа се приковува со метални кламфи. Заради подобар естетски изглед, обвивката се прошива со украсни шевови или на неа се прицврстуваат украсни копчиња.



Заоблен потпирач за грб

Провери го своето знаење:

1. Која е основната поделба на тапацираните седишта?
2. Од каква основа можат да бидат изработени тапацираните седишта?
3. Направи разлика меѓу тапацирани седишта со цврста и со еластична основа!
4. Наведи ги фазите на изработка на тапацирани седишта со цврста и со еластична основа!
5. Каква може да биде изработката на потпирачите за раце?
6. Какви можат да бидат потпирачите за грб според формата?
7. Објасни ја постапката на изработка на прави и заоблени потпирачи за грб!

3

ИЗРАБОТКА НА ФИНАЛНИ ТАПАЦИРАНИ ПРОИЗВОДИ

Со изучување на оваа тема ученикот ќе може:

- да ја сфати функцијата на табуретките во просториите;
- да го објасни начинот на изработка на табуретките;
- да ги опише фазите на изработка на табуретките;
- да научи на кој начин се изработуваат фотелјите, двоседите и троседите;
- да ги разликува фазите на изработка на фотелјите, двоседите и троседите;
- да ги наведе материјалите што се користат за изработка на носечката конструкција, за полнење и за обложување на табуретките, фотелјите, двоседите и троседите;
- да ги наведе механизмите за извлекување на фотелјите, двоседите и троседите, со кои тие се претвораат во привремени кревети;
- да ги наброи алатите и машините што се користат за изработка на тапацираните производи.

3.1. ИЗРАБОТКА НА ТАБУРЕТКИ

Во секојдневниот живот на луѓето табуретките наоѓаат широка примена. Тие се елементи за седење што се особено практични и можат да се вклопат во секаков амбиент и со секаков мебел и да се изработуваат со различни форми и димензии. Значајно влијание за нивната голема примена има и нивната подвижност, поради што може да се постават во разни делови во просториите.



Табуретки

Носечката конструкција на табуретките може да биде изработена од најразновидни материјали, и тоа: масивно дрво, комбинација на масивно дрво и вкочанети плочи, метална конструкција, комбинација на метал и дрво, профилирани меки пени и полиуретански пени и др.



Носечки конструкции на табуретки

Изработката на табуретките се изведува во три фази, по следниов редослед:

- подготвителна фаза;
- изработка на мекиот дел;
- поставување на надворешната обвивка.

Подготвителната фаза опфаќа: избор на материјали, земање мерки, изработка на шаблони и кројна шема, кроење и шиене. При изборот на материјалите, мора да се обрне внимание на нивниот квалитет, како и на бојата на де-

зенот, водејќи сметка за просторот во кој ќе се користи табуретката. Мерки се земаат на долниот дел и на капакот (седиштето) на табуретката.

Шаблоните за кроење се изработуваат од картон, во размер 1 : 10. Заради сигурно и рационално кроење се изработуваат кројни шеми т.н. **теркови**, кои се изработуваат во размер 1 : 1, исцртани на хартија што е перфорирана по линиите на кроењето. Пренесувањето на теркот врз развлечените ткаенини се изведува со нанесување пудра (талк) или мелена креда, која поминува низ перфорациите и ги означува линиите на кроењето и местата на бодовите.

За обложување на долниот дел на табуретката се употребува мека пена со дебелина од 1 см, а за седишниот дел (капакот) се користи мека пена со дебелина од 8 до 10 см. Ако долниот дел на табуретката е со квадратна или со правоаголна форма, се кројат четири парчиња мека пена, а за седиштето – едно парче со дебелина од 10 см и четири парчиња со дебелина од 1 см за бочните страни на капакот. Потоа се крои надворешната обвивка, која може да се изработи од мебел-штоф, од природна или од синтетичка кожа. При кроењето се предвидува надмер (додаток) за шиеење и за приковување. За долниот дел се кројат четири парчиња. Горниот дел (за капакот) може да се искрои од едно парче мебел-штоф за седишната површина, а за бочните страни може да се искрои или едно или четири парчиња.

Треба да се води сметка за дезенот на штофот при кроењето. Ако штофот е со шари или со пруги, тие треба добро да се вклопат. Кога штофот е сомот, секогаш треба да се крои во правец на ткаењето на нишките поради различното одбивање на светлината.



Машинско развлекување и кроење на мебел-штоф

Ако капакот на табуретката е подвижен, за неговиот долен дел се крои американ платно. За долниот дел на табуретката исто така се крои американ платно.

Во индустриското производство кроењето се изведува на повеќе слоеви материјал одеднаш. Потоа се шијат искроените парчиња, при што треба да се води сметка за правецот на шиење.



Шиење на искроени парчиња

Изработката на мекиот дел започнува по кроењето и шиењето на материјалите. Најпрво, на долниот дел на табуретката се лепат сите четири парчиња мека пена, а потоа се лепи мека пена на капакот и на бочните страни на капакот. Лепилото треба да се нанесе во тенок слој за да не пробие во меката пена.

Поставувањето на надворешната обвивка следува по изработката на мекиот дел на табуретката. Оваа фаза се врши внимателно бидејќи со надворешната обвивка табуретката го добива својот краен (завршен) естетски изглед. Сошиената обвивка се навлекува на долниот дел на табуретката и внимателно се оптегнува, при што треба да се води сметка рабовите на обвивката да се постават точно на рабовите на табуретката. Долниот дел на обвивката се приковува со метални кламфи. Потоа се поставува сошиената обвивка на капакот, при што треба да се внимава рабовите на обвивката да се постават на рабовите на капакот.

Обвивката се приковува од долната страна на капакот. За да се добие подобар естетски изглед, на капакот се прицврстуваат украсни копчиња или се врши прицврстување со конопен конец. Може да се изврши и украсно прошивање на обвивката на седиштето (капакот) со шевови со разни форми.



Процес на изработка на табуретка

3.2. ИЗРАБОТКА НА ФОТЕЛЈИ

Фотелјите се елементи од мебелот наменети за седење и за одмор. Поради нивната практична примена, мошне се застапени во станбените и во деловните простории, во хотелите и сл.



Фотелји

Изгледот на фотелјите во голема мера зависи од изработката на носечката конструкција, од материјалите што се користат како основа (на фотелјата), потоа од изработката на потпирачите за раце (обични или нагласени) и од многу други фактори.

За изработка на носечката конструкција се користи: масивно дрво, разни дрвени плочи, метал, комбинација на овие материјали, како и профилирани меки пени.



од масивно дрво



од метал



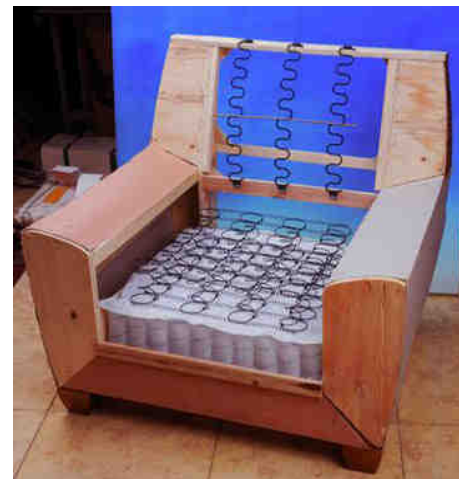
од дрвени плочи



од мека пена

Носечки конструкции на фотелји

За основата на фотелјата се користат: гуртни, федери на растегање, поединечни федери и жичени јадра.



Различни основи на фотелји

Во современата изработка на фотелји сè повеќе е застапена употребата на синтетички материјали и пенести пластични маси, кои лесно се приспособуваат на телото и обезбедуваат совршена удобност при седењето. Од овие материјали се изработуваат фотелји без носечка цврста конструкција, кои се мошне лесни и удобни.



Фотелја од сунѓер

Тапацираните фотелји што се изработуваат на класичен начин се состојат од:

- дрвена рамка;
- подлога, која може да биде крута или еластична;
- жичено јадро;
- слој кој дава површинска мекост;
- декоративно-покривен слој.

Без оглед за каков тип фотелји се работи, сите се изработуваат во неколку фази:

- подготвителна фаза;
- кроење и шиене на материјалите;
- поставување на надворешната обвивка.

Подготвителната фаза опфаќа: земање мерки за фотелјата, потоа изработка на шаблони и правење кројни шеми за материјалите, кроење и шиене на материјалите и изработка на подлогата. При изработката на шаблоните за кроење се предвидува надмер (додаток). Кројните шеми (теркови) се изработуваат внимателно за да може максимално да се искористи материјалот и да нема голем процент на отпадок. Потоа се изработува подлогата, која може да биде од гуртни или од федери на растегање. Ако подлогата се изработува од гуртни, се врши надолжно и напречно приковување на гуртните на дрвената рамка, а ако е од федери на растегање, федерите се прикачуваат на специјални куки што се заковани на дрвената рамка. Врз изработената подлога се поставува јутено платно (саргија), кое се приковува на рамката.



Прекривање на подлогата со јутено платно

Кроењето на меката пена може да се врши рачно – со ножеви, а во индустриското производство – со специјални машини. Меката пена што се користи за оптоварените делови (седиште, потпирач за грб) е со дебелина од 8 до 10 см, додека за неоптоварените делови се користи мека пена со дебелина од 2 до 3 см. За изработка на потпирачи за раце што не се нагласени се користи мека пена со дебелина од 3 до 5 см, а за нагласени потпирачи се користи мека пена со поголема дебелина.

Кроењето на надворешната обвивка и на американ платното се врши рачно – со ножици, или со рачни машини. По кроењето се шијат парчињата. Понекогаш за да се добие подобар естетски изглед, се изработува **кедер**, со вметнување гајтан или подебел конец во рабовите на обвивката.

Пред да се искрои надворешната обвивка, може да се изврши и украсно прошивање со слој од тенка мека пена или синтетички памук (лио) и слој од американ платно или газа.



Машина за украсно прошивање

Мекиот дел може да се изработи од пенест материјал (латекс, молто-прен) или од жичено јадро. Доколку мекиот дел се изработува од пенест мате-

ријал, скроените парчиња за седиштето и за потпирачот за грб се вовлекуваат во навлака од тенко платно, а потоа се лепат на подлогата. Одозгора се поставува слој од памук, синтетички памук (лио) или мека пена со дебелина од 1 см.

Изработката на мекиот дел од жичено јадро е следна: жиченото јадро се обложува со јутено платно, а потоа се поставува тенка мека пена. Вака обложено, жиченото јадро се вовлекува во навлака од тенко платно. Кај поквалитетните тапетарски производи се поставува тенок слој од памук или од синтетички памук.

Поставувањето на покривниот слој е завршната фаза при изработката на фотелјата, со што таа го добива крајниот естетски изглед. По правило, прво се обложува седиштето, а потоа се обложуваат потпирачите за раце и потпирачот за грб.

Треба да се внимава надворешната обвивка рамномерно да се оптегне и прикове на дрвената рамка. Доколку на челната страна на потпирачите треба да се изработат набори или фалти, тие се распоредуваат рамномерно.



Рамномерно распоредени фалти на потпирачи

3.3. ИЗРАБОТКА НА ДВОСЕД

Двоседот е елемент од мебелот првенствено наменет за седење, а може да се приспособи и за спиење, доколку се вгради механизам за расклопување, со што тој се претвора во легло. Во тапетарството се изработуваат разни типови двоседи, чии форма и изглед зависат од изработката на носечката конструкција.



Двосед

Носечката конструкција на двоседите се изработува од разновидни материјали. Најчесто се користи масивно дрво, кое се комбинира со: плочи од иверки, шперплочи, плочи влакнатици, метални материјали и сл. Двоседите се користат во станбени или во деловни простории, како одделни елементи или комбинирани со други елементи од мебелот.



Комбинирана носечка конструкција на двосед

Двоседите се изработуваат со различни димензии, но секогаш мора да бидат во функција на анатомијата на човековото тело и да ги исполнуваат одредените ергономски барања.

Потпирачите за раце можат да бидат различни, што зависи од конструкцијата на двоседот, како и од ефектот што треба да се постигне во однос на естетскиот изглед. Тие можат да имаат едноставни – прави форми, или други заоблени и нагласени форми.

Задниот дел на двоседот (потпирачот за грб) исто така може да биде со различни форми и изведби. Може да биде изработен само од еден дел, кој е фиксиран и служи за директно потпирање на грбот, или, пак, од два дела: фиксиран дел и слободни перници потпрени на него.

Денес во тапетарството се изработуваат многу типови двоседи со различни димензии, а има и безброј варијанти во однос на нивната завршна обработка и крајниот естетски изглед.

Слично како и фотелјите, и двоседите се изработуваат постапно, во следниве фази:

- подготвителна фаза;
- изработка на основата;
- изработка на мекиот дел;
- поставување на надворешната обвивка (завршна фаза).

3.3.1. ПОДГОТВИТЕЛНА ФАЗА

Подготвителната фаза опфаќа: земање мерки, избор на материјали, изработка на шаблони, кројна шема за материјалите, како и нивно кроење и шиене. Исто како и при изработката на фотелјите, и овде при изработката на шаблоните и кројните шеми, како и при самото кроење се предвидува надмер

за материјалите. Надмерот е додаток што се додава за шиене и за подвиткување на материјалите при приковувањето. Надмерот за шиене обично изнесува од 1 до 1,5 см, во зависност од видот на материјалот (текстил или кожа). Надмерот за подвиткување е, исто така, условен од видот на материјалот од кој е изработена надворешната обвивка и изнесува од 1,5 до 2,5 см, но може и повеќе – доколку материјалите се со помала густина на ткаење.

При поединечно производство, кроењето на материјалите се врши рачно – со ножици и со ножеви за кроење на мека пена или кожа.

При сериско производство, се користат рачни преносни машини или полуавтоматски и автоматски машини за кроење на текстилните материјали.



Машина за кроење на текстил

Меката пена, која се користи како материјал за полнење, се крои со специјални машини со работен алат во облик на жица, доколку треба да се профилира.



Машина за кроење на мека полиуретанска пена

При кроењето на материјалите што се користат за изработка на тапетарските производи, вклучувајќи ги и двоседите, се препорачува да се користат претходно изработени шаблони.

Кај некои типови двоседи пред кроењето на надворешната обвивка се врши украсно прошивање со специјални машини. При украсното прошивање се шијат три слоја: првиот е надворешната обвивка, потоа е материјалот што се користи за полнење (мека пена или синтетички памук со дебелина од околу 1 см) и третиот слој е тенко американ платно или газа.

Искроените материјали се составуваат со шиене. Кај некои состави се изработува кедер за да се зголеми цврстината на работ и да се подобри естетскиот изглед.

Кај двоседот, кедерот се изработува на тој начин што меѓу двата материјала што треба да се состават се вметнува пластифициран гајтан или подебел конец обложен со материјал со ист квалитет или со иста боја, или со сосема друга, контрастна боја.

За секој дел од двоседот одделно се шије надворешна обвивка: за седиштето, за потпирачите за раце, за потпирачот за грб, за слободните перници и др.

3.3.2. ИЗРАБОТКА НА ОСНОВАТА

Основата на двоседот што е наменет само за седење и за одмор се изработува без жичено јадро. Доколку двоседот е наменет за спиење, се препорачува во основата да се постави жичено јадро. Жиченото јадро е поставено во посебен дел, со механизам наречен „ножици“, кој овозможува негово извлекување од основата или вовлекување во неа.



Двосед со механизам за извлекување

Основата на седиштето и потпирачот за грб кај двоседите најчесто се изработуваат од гуртни или од федери на растегање. Денес во тапетарството има широка палета на гуртни, кои можат да бидат еластични или нееластични и со различна ширина.

Приковувањето на гуртните е познато како гуртнирање на основата и се изведува на сличен начин како и кај фотелјата. Поради тоа што двоседот е поширок, за разлика од фотелјата, на средишниот дел на основата се поставува пречка од масивно дрво или од друг материјал, која го дели двоседот на два

дела, со што се намалува неговата ширина и можноста за појава на деформации, т.е. вдлабнување.

При приковувањето на гуртните, треба да се внимава растојанието меѓу нив да не биде поголемо од нивната ширина, како и на нивната оптегнатост и вкрстеност.



Гуртнирана конструкција на двосед

Освен надолжните и напречните гуртни, кај двоседите честопати се приковуваат и две дијагонални гуртни заради зајакнување на основата.

Кога основите на седиштето и потпирачот за грб се изработуваат од федери на растегање, постапката е следна: спиралните федери на растегање се прицврстуваат на дрвената конструкција со помош на специјални метални или пластични куки. Куките се приковуваат од двете страни на дрвената рамка со помош на жичени кламфи и пиштол што работи на принцип на компримиран воздух. Едниот крај на федерот се закачува за едната кука, се оптегнува и потоа истото се повторува со другиот крај на федерот на спротивната рамка. При приковувањето на куките на работ, треба да се внимава завршетокот на федерот добро да навлезе во куката за да не може да излезе, со што би дошло до испаѓање на федерот.



Двосед со основа од федери на растегање

Кај некои типови двоседи основата на седиштето и потпирачот за грб се изведуваат комбинирани, како, на пример: основата на седиштето се изработува со федери, а потпирачот за грб – со гуртни. Ваквата комбинирана изведба на основата има цел да ја намали тежината на двоседот.



Двосед со основа од федери на растегање и гуртни

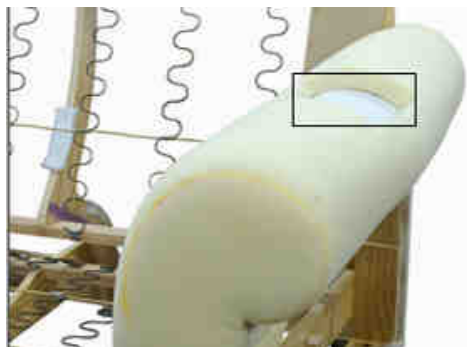


Двосед со основа од гуртни и класични федери

3.3.3. ИЗРАБОТКА НА МЕКИОТ ДЕЛ

Изработката на мекиот дел опфаќа неколку фази: лепење мека пена на седиштето, на потпирачите за раце, на потпирачот за грб, на страничните делови на двоседот и на предниот долен дел на двоседот. Кај разни типови двоседи се користи мека пена со различна дебелина. За задниот дел на потпирачот за грб и за предниот долен дел на двоседот обично се користи мека пена со дебелина од 1 до 2 см. За потпирачите за раце и за грб се користи подебела пена. Колкава ќе биде дебелината на меката пена, зависи од типот на потпирачите и од естетскиот изглед што треба да се постигне. Кај потпирачите со пра-

ви форми се користи мека пена со дебелина од 2 до 3 см, а кај потпирачите со заоблени и нагласени форми се користи мека пена со поголема дебелина.



Обложување на потпирач за раце со мека пена

За изработка на перниците за седишниот дел на двоседот се користи мека пена со дебелина од 10 до 14 см. Перниците за седиштето можат да бидат фиксни или слободни. Кај двоседите со поголема длабочина од 55 см на потпирачот за грб се поставуваат две перници, кои имаат двојна улога: декоративна и функционална, односно овозможуваат удобно седење и потпирање на грбот. Овие перници се слободни и се полнат со синтетички памук, кој е лесен, мек и со голема моќ на полнење, па овозможува удобно потпирање на грбот.



Потпирач за грб со слободни перници

3.3.4. ПОСТАВУВАЊЕ НА НАДВОРЕШНАТА ОБВИВКА

Завршна фаза кај тапацираните производи е поставувањето на надворешната обвивка. Таа треба да се изведе многу внимателно бидејќи нејзината изведба влијае директно врз крајниот естетски изглед на производот.

При поставувањето на надворешната обвивка на двоседот, треба да се внимава обвивката правилно да се оптегне и прикове за да не се создадат непотребни набори или фалти.

Најекспонирани се предните делови на двоседот, односно челата на потпирачите за раце, перниците и горниот дел на потпирачот за грб, па поради тоа, обложувањето на овие делови треба да биде совршено изведено.

Заради полесно одржување, навлаките на перниците на двоседот се изработуваат со патенти, кои овозможуваат вадење на меката пена и чистење на

навлаката. Перниците на потпирачот за грб треба да имаат двојна навлака – надворешна и внатрешна. Внатрешната се изработува од платно со помал квалитет т.н. американ платно.

Долниот дел на двоседот се маскира со американ платно за да се прикрие внатрешноста на двоседот.



Американ платно приковано од долната страна на седиштето

3.4. ИЗРАБОТКА НА ТРОСЕД

Троседите се изработуваат со поголеми димензии од двоседите, зафаќаат поголем простор и често се користат како поединечни елементи. Доколку дозволува просторот, тие се комбинираат со двоседи, фотелји, агли и табуретки. Се користат во станбени и во деловни простории.



Тросед

Во основа, постојат два типа троседи:

- троседи со фиксни перници на седиштето;
- троседи со слободни перници и основа на седиштето со механизам за извлекување.



Тросед со фиксни перници



Тросед со слободни перници

Кај првиот тип троседи основата се изработува на сличен начин како и кај двоседите.

Кај вториот тип троседи основата се изработува од мрежа од федери, која се преклопува со посебен механизам и при седењето е вовлечена во троседот. Мрежата од федери се извлекува од троседот и формира легло. Врз мрежата од федери е поставен душек од мека пена или од друг пенест материјал со дебелина од 10 до 15 см, кој овозможува мекост и удобност при спиењето. Меката пена е обложена со текстилна ткаенина.



Тросед со мрежа од федери

При вовлекувањето во внатрешниот дел на троседот, заедно со мрежата и со механизмот се вовлекува и душекот. Над нив се поставени три слободни перници за седење, кои се изработени од мека полиуретанска пена со дебелина од 12 до 15 см и кои имаат навлаки од мебел-штоф, од природна или од синтетичка кожа.

Фазите на изработката на троседите се исти како и кај двоседите.

Задачи за дома:

- Побарај на Интернет технолошки процес (линии) за производство на финални тапацирани производи!
- Набави проспекти од двоседи и од троседи и презентирај еден од нив што ти оставил најголем впечаток!

Провери го своето знаење:

1. Каква е функцијата на табуретката?
2. Објасни ги фазите на изработка на табуретка!
3. Објасни ги фазите на изработка на фотелја!
4. Наведи ја поделбата на двоседите според нивната функција!
5. Кои критериуми треба да ги задоволи двоседот?
6. Објасни ги фазите на изработка на двосед и тросед!
7. Спореди ги фазите на изработка на двосед и тросед и воочи некои нивни специфики!

4 ИЗРАБОТКА НА ДУШЕЦИ

Со изучување на оваа тема ученикот ќе може:

- да ја сфати функцијата на душеците;
- да ја разбере потребата од изработка на квалитетни душеци;
- да ги познава и разликува видовите душеци;
- да ги класификува душеците според димензиите и според нивната намена;
- да ги наведе материјалите што се користат за изработка на душеците;
- да ги објасни фазите на изработка на душеците (кроење, шиене, полнење и прошивање, односно гарнирање);
- да ја воочи разликата меѓу душеците што се изработени од класично јадро и душеците што се изработени од пенест материјал;
- да го сфати влијанието на квалитетот на материјалите и изработката на душеците врз квалитетот на спиењето и одморањето на корисникот;
- да ја разликува рачната од машинската изработка на душеците.

4.1. ОПШТО ЗА ДУШЕЦИТЕ

Добриот сон има големо влијание врз човековото здравје затоа што организмот во текот на спиењето се обновува како телесно така и ментално. Спиенето е неопходна потреба и основен услов за здрав живот. Овие потреби уште од дамнина придонесле да се изработуваат кревети, кои се неопходни во животот на секое човечко суштество. Креветот датира од настанокот на човечкиот род, а неговиот развој во целост ги следи цивилизацискиот процес и технолошките и научните откритија.

Препорачливо е да се спие најмалку осум часа во текот на еден ден, бидејќи недоволното спиење предизвикува раздразливост, попуштање на имунолошкиот систем, појава на стрес и неспособност за извршување на дневните активности.

Душекот, кој е составен дел на креветот, има најголемо влијание врз квалитетот на спиењето. Дobar е оној душек што ги задоволува личните потреби за удобност и потпора во текот на спиењето.

Удобноста (комодитетот) е основен услов што треба да го исполни секој душек. Пред сè, душекот треба да има ортопедска изведба, која се постигнува со примена на разновидни материјали кои овозможуваат 'рбетот на човекот да биде во правилна положба. Денес најдобрите душеци се составени од повеќе слоеви, поставени еден врз друг, кои овозможуваат висок степен на удобност. Материјалите што се користат за изработка на душеците треба да се исклучително меки и лесни и да се обработени на посебен начин за да не го загрозуваат здравјето на човекот. Удобноста е индивидуално чувство и при изборот индивидуата треба самата да го испроба душекот.

Во зависност од тврдоста на душекот, постојат три различни впечатоци од лежењето:

- душекот е мек на допир, во него пријатно пропаѓаме и имаме чувство како да спиеме на облак или како да лежиме во вода;
- душекот се приспособува на нашето тело, не пропаѓаме во него и имаме чувство како да спиеме на песок;
- душекот претставува тврда компактна подлога.

Потпора. Добриот душек треба да му овозможи нежно потпирање на телото во сите точки и да го држи 'рбетот во правилна положба. Особено треба да овозможи соодветно потпирање на клучните точки на човековото тело: рамената, половината, колковите, колената и долниот дел на нозете.

Трајноста на душекот зависи од квалитетот на материјалите од кои е изработен. Квалитетните материјали, наредени во повеќе слоеви еден врз друг, овозможуваат подолготрајно потпирање при спиењето. Кога душекот не е во состојба да овозможи удобност при спиењето, треба да се замени со нов. Се препорачува душеците да се заменуваат по 5 до 7 години, бидејќи човековото тело и неговите потреби се менуваат со текот на времето. Со возраста се зголемува и потребата од удобност при спиењето. Освен ова, кај душекот се појавуваат видни знаци што укажуваат на потребата од негова замена, како, на пример: вдлабнатини, развлечена ткаенина, деформации на внатрешните делови и слично.

4.2. ПОДЕЛБА НА ДУШЕЦИТЕ СПОРЕД ДИМЕНЗИИТЕ

Во однос на димензиите и материјалите од кои се изработени, во практиката се користат разновидни душеци, кои можат да бидат со стандардизирани и со нестандардизирани димензии. Може да се изработуваат и по нарачка, според потребите на купувачите.

Во однос на димензиите, душеците се поделени на:

- детски,
- единечни и
- двојни.



Детски душеци



Единечен душек



Двоен душек

Стандардни димензии на **детските душеци** се:

- ширина: од 60 до 70 см;
- должина: од 120 до 140 см;
- дебелина: од 12 до 18 см (во зависност од вградените материјали).

Детските душеци треба да бидат изработени од материјали со висок квалитет бидејќи децата се наоѓаат во развојна фаза. Здравјето на децата е понежно од здравјето на возрасните, па поради тоа се препорачуваат материјали што се, пред сè, антибактериски и добро ја апсорбираат влагата. Ткаенините што се користат за надворешната обвивка кај детскиот душек мора да имаат ЕКО ТЕХ сертификат – стандард на текстилни материјали што покажува дека ткаенината не содржи штетни хемиски состави кои би можеле да му наштетат на детето. Ова е особено важно зашто постои можност за развој на бактерии и габички, кои се појавуваат во услови на зголемена влажност и поволна температура во душекот, а се штетни за здравјето на детето.

Навлаката на детскиот душек се препорачува да има платнен затворач од сите четири страни, кој ќе овозможи таа лесно да се извади за да се испере. Материјалите што се во составот на детскиот душек треба да овозможуваат лесно проветрување, што е многу важна карактеристика, бидејќи со тоа се постигнува многу добра апсорпција на влагата, а наедно и здрава клима при спиењето.

Стандардни димензии на **единечните душеци** се:

- ширина: од 80 до 90 см;
- должина: од 190 до 200 см;
- дебелина: од 16 до 29 см (во зависност од вградените материјали).

Единечните душеци може да се изработат од најразлични материјали, што зависи од многу фактори, како што се: возраста на луѓето, здравствената состојба, намената, куповната моќ и др.

Специфична изработка има кај душеците што се наменети за медицински установи и за старечки домови, наречени „медицински“ душеци, како и кај душеците за хотели, за бродски кабини и сл. Душеците што се наменети за медицински установи и за старечки домови треба да бидат изработени според индивидуалните карактеристики на клиентите, а особено е важно во овие душеци да се вградат материјали што се антибактериски и антиалергиски и, по можност, со терморегулација.

Што се однесува на душеците наменети за бродски кабини и за други објекти од јавен карактер, се препорачува нивната надворешна обвивка да биде со дополнителна хемиска обработка, која овозможува отпорност на оган (материјали што не горат или материјали што горат потешко).

Стандардни димензии на **двојните душеци** се:

- ширина: од 160 до 200 см;
- должина: од 190 до 200 см;
- дебелина: од 16 до 29 см (во зависност од вградените материјали).

И овие душеци како и единечните може да се изработат од најразлични материјали. Удобноста, потпората и трајноста на овие душеци зависат од квалитетот на вградените материјали.

И единечните и двојните душеци може да се изработат со различна тврдост, што зависи од желбата на корисникот и од неговата телесна маса (тежината). Освен основните ознаки за материјалите од кои се изработени душеците, на декларацијата мора да стои и ознака за тврдоста на душекот. На пример: душек со средно тврда, со тврда и со најтврда варијанта.

4.3. ПОДЕЛБА НА ДУШЕЦИТЕ

4.3.1. ДУШЕЦИ СО ФЕДЕРИ

Според видот на вградените федери, душеците се делат на:

- душеци со класични федери;
- душеци со федери во џебови.

Душеците со класични федери се изработуваат од федери меѓусебно поврзани со спирална жица. Вака поврзаниот систем од федери се нарекува јадро. Карактеристично за душеците со вградено јадро е тоа што се приспособуваат на телото на човекот.

Прстените на врвот и на долниот дел на федерите се пошироки отколку на средината. Јадрото со димензии 200 x 90 см обично е составено од 22 реда со по 8 федери. Кај обичната варијанта на душеците, жиците од федерите се со дебелина од 2,2 мм, а кај потврдата пречникот на жицата е 2,4 мм.



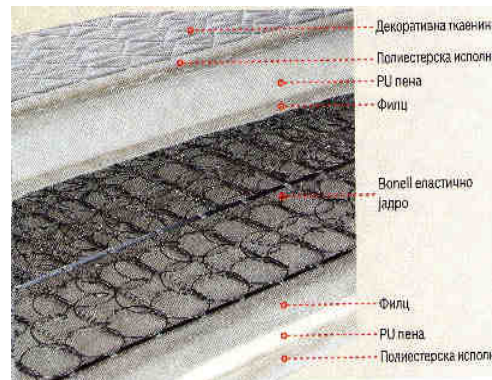
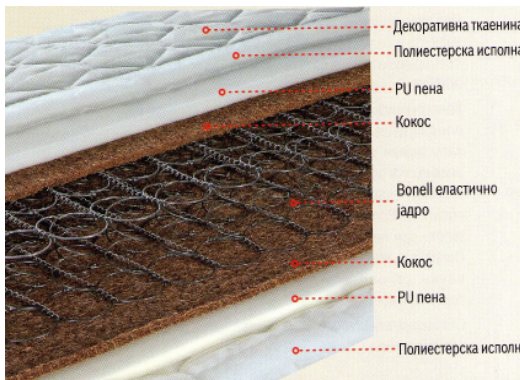
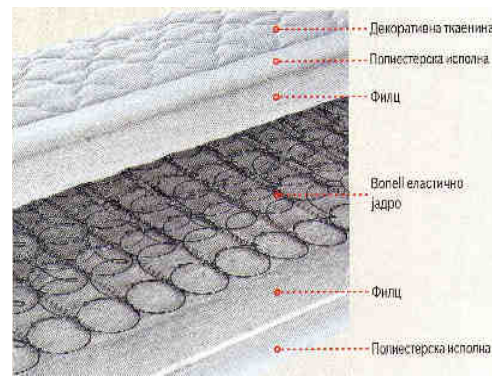
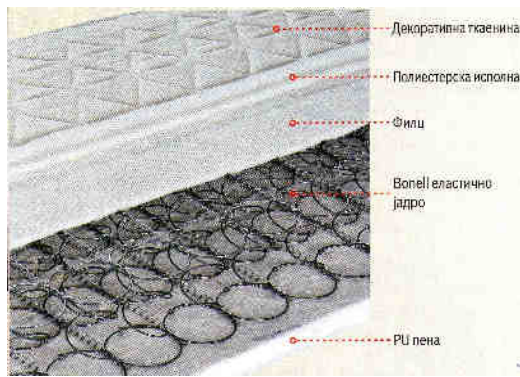
Душеци со класични федери

Технологијата на изработка на класичните жичени јадра е поедноставна и поевтина од технологијата на изработка на џебните јадра, па затоа и душеците со класични жичени јадра се поевтини. Кога на жиченото јадро ќе му се додадат слоеви од разни материјали за полнење (полиуретанска пена, кокосов слој и др.), се добиваат многу квалитетни и удобни душеци.

Удобноста на душеците со класично федерирање може да се зголеми со употреба на заштитни прекривки од латекс или од т.н. мемори-пена.



Душек со класично жичено јадро и прекривка од мемори-пена



Видови душеци со класично жичено јадро и различно полнење

Душеците со федери во џебови се изработуваат од ТФК-федери поставени во џебови. Федерите не се поврзани еден со друг, туку секој од нив е поставен во џеб (вреќичка од платно) и функционира независно. Секој оптоварен федер возвраќа на притисокот на човековото тело, додека другите федери мируваат. Федерите во џебови реагираат на секоја најмала промена и распределба на тежината, во зависност од формата на телото и положбата што се зазема при спиењето.

Душеците со федери во џебови овозможуваат оптимална потпора на телото и истовремено нудат исклучителна удобност при спиењето. Тие го потпираат телото по целата должина и по целата ширина, а на 'рбетот му овозможуваат правилна положба, што предизвикува опуштање на мускулатурата, лежењето е спокојно и телото се поместува помалку.

Во различни типови душеци се вградени различен број федери во џебови: на пример, кај единечен душек со димензии 200 x 90 см има 28 редови со по 12 федери, или вкупно 336 федери. Жицата од која се изработуваат федерите кај душеците со мека варијанта е со дебелина од 1,6 мм. Кај душеците со средна тврдост жицата е со дебелина од 1,8 мм, кај потврдите е со дебелина од 2 мм, а кај душеците со најголема тврдост е со дебелина од 2,1 мм.

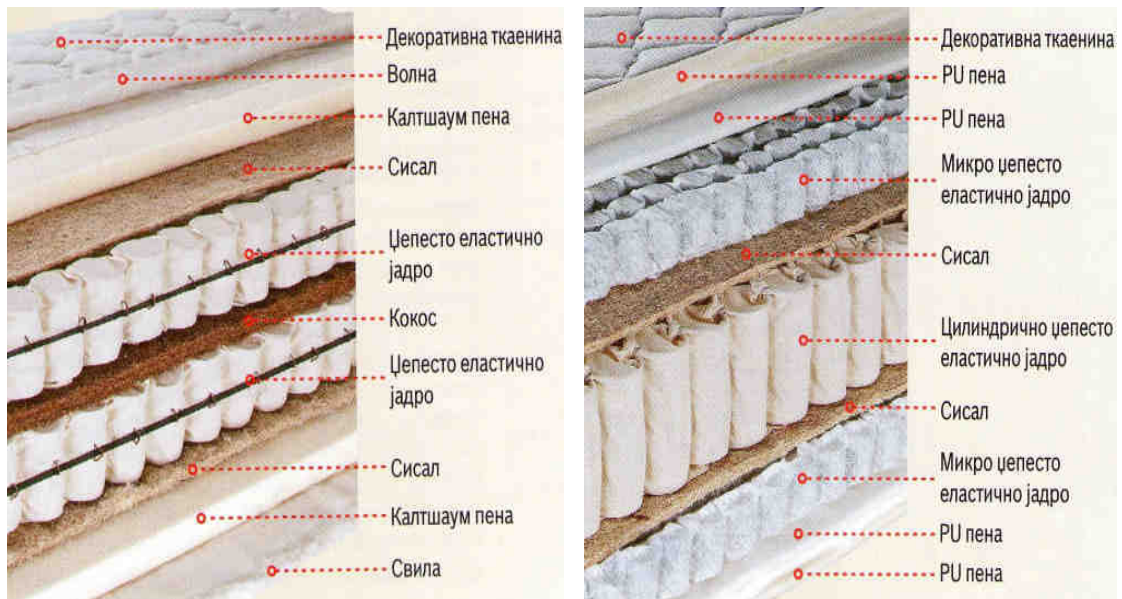
Душеците со средна тврдост се препорачуваат за лица со телесна тежина од 40 до 100 кг, тврдите – за лица со телесна тежина од 100 до 150 кг, а најтврдите – за лица со телесна тежина од 150 до 250 кг.

Друга предност на душеците со федери во џебови е тоа што јадрото е поделено во 2,5 или 7 зони. Секоја зона е со различна тврдост, односно со федери со различна дебелина на жицата. Ова овозможува клучните делови од човековото тело – рамото, половината, колковите и сл. – соодветно да се релак-

сираат при спиењето. Разликата во однос на висината и дебелината на федерите во ваквото јадро овозможува удобност и проветрување, додека средниот дел на јадрото му овозможува потпора на телото.



Видови душеци со федери во џебови и различно полнење



Видови душеци со двослојно и трислојно поставени федери во џебови и различно полнење

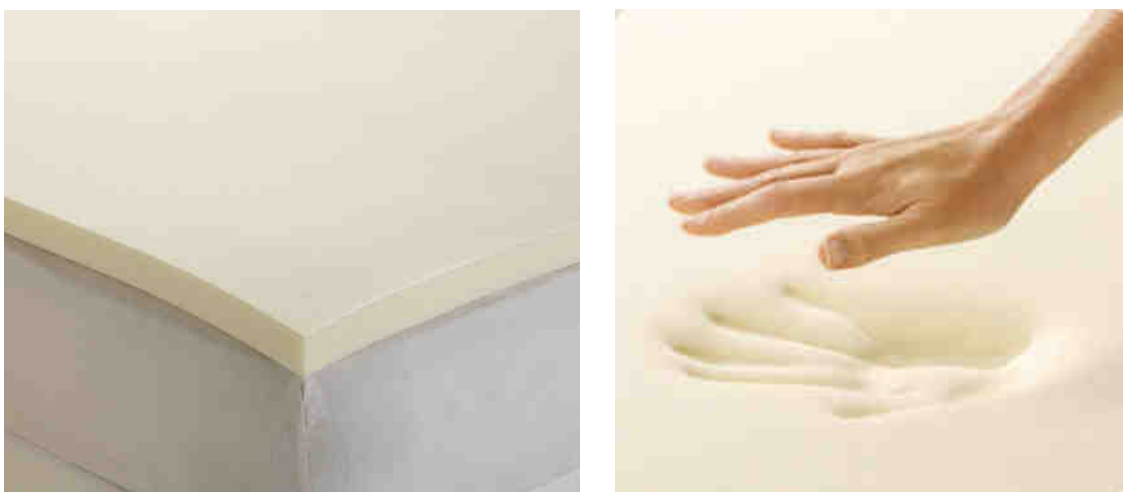
4.3.2. ДУШЕЦИ БЕЗ ФЕДЕРИ

Овие душеци во својот состав немаат федери и може да се изработат од најразлични материјали. Во основа, тие се поделени на две групи:

- душеци изработени од мека пена и
- душеци изработени од мека латексна пена.

Душеците од мека пена се разликуваат според видот на меката пена, која е основен материјал за полнење, како и според зоните. Основна мека пена што се употребува кај душеците од мека пена, кај душеците со федери во џебови и кај душеците со класични федери е меката полиуретанска пена (сунѓер). Во зависност од употребата, оваа пена може да биде со различна тврдост: обично е потврда по рабовите отколку кај површините за лежење. Освен меката пена, како понов материјал се користи хидролатекс-пената (ХР), која е доста поудобна, поеластична и потрајна, а по состав е многу слична со природниот морски сунѓер. На допир хидролатекс-пената е многу мека, пријатна, а на телото му дава сосема добра потпора.

Најнов материјал од групата пени е мемори-пената, која се деформира, односно оформува според тежината и температурата на телото. Таа го опфаќа телото, ја помни неговата форма и во најголема мера го намалува повратниот притисок на површината врз која се лежи.

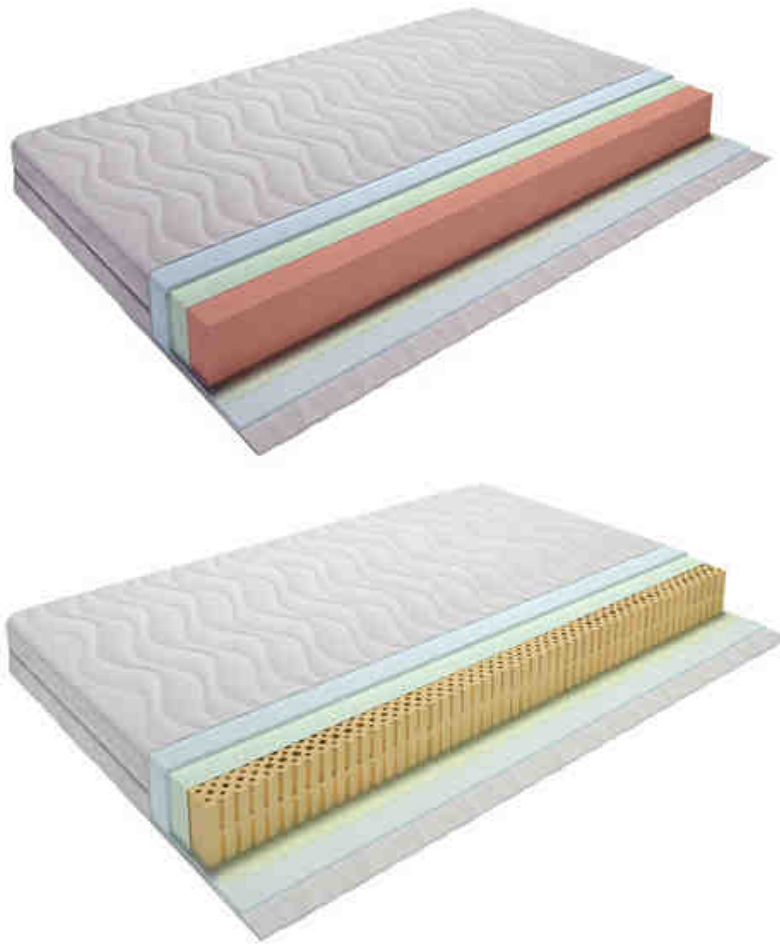


Мемори-пена

При лежењето, мемори-пената нуди рамномерна потпора, а по притисокот на силата (тежината) се враќа во првобитната форма. Рбетот останува во правилна положба и физиолошки се израмнува дури и при странично спиење.

Латексот е материјал што наоѓа голема примена за полнење на душеци или за изработка на перници. Латексот што се вградува во душеците е комбинација на околу 20% природен латекс и околу 80% вештачки латекс, а спаѓа во групата еколошки материјали. Овој материјал има голема мекост, еластичност и трајност, а и одлично се проветрува. Исклучително добро го потпира телото и се приспособува на секоја негова точка. Обезбедува мек и пријатен допир и

има антибактериско дејство. Освен слој од латекс, овие душеци можат да имаат и други слоеви од различни материјали.



Душеци од мека латексна пена

Душеците што се изработени од мека латексна пена треба почесто да се проветруваат од двете страни. Овие душеци се погодни за поставување врз подвижни дрвени подлоги.

4.4. ТЕХНОЛОГИЈА НА ИЗРАБОТКА НА ДУШЕЦИ

Душеците може да се изработуваат со: жичено јадро, меки полиуретански пени, мека латексна пена, федери во џебови итн.

Постапката на изработка на душеците со жичено јадро ги опфаќа следниве фази:

- подготвителна фаза;
- изработка на мекиот дел;
- изработка на надворешната обвивка.

Подготвителната фаза опфаќа: одредување мерки, избор на материјали, изработка на кројна шема за материјалите, нивно кроење и шиене. Кро-

ењето во сериското производство на душеци се врши на полуавтоматски или на автоматски машини за кроење.

Мекиот дел претежно се изработува во три слоја. Првиот слој, кој се поставува над жиченото јадро, треба да има својство да ги носи следните слоеви и да оневозможи пропаѓање во жиченото јадро. Затоа, претежно се користат кокос-полнеж, филц-полнеж и сл.

Вториот слој го покрива првиот и има термофизиолошки карактеристики, кои му го даваат на душекот главниот дел од топлинската изолација и го оспособуваат за впивање и пренесување на влагата во наредниот слој. Овие два слоја имаат важна улога за надворешниот изглед на душекот, па затоа мора да бидат еластични.

Третиот или горниот слој го дава конечниот облик на душекот и тој доаѓа во непосреден допир со телото. За изработка на овој слој најмногу се употребуваат: волна, памук, природни и синтетички влакна, мека пена и сл. Кај евтините душеци воопшто не постои третиот слој, туку како замена се става само индустриски памук, кој се добива од мелени отпадни текстилни материјали што се пресуваат во тенок слој.

За **надворешната обвивка** на душекот се користи текстилното платно брокат. Заради поголема цврстина и подобар изглед, брокатот се прошива со слој од тенка мека пена или синтетички памук (лио) и тенко платно или газа, со најразлични форми на шевовите, како, на пример: бранови, пруги, квадрати, ребина коска и сл. Ова се врши на специјални машини за прошивање што се програмираат.

Вака подготвена, обвивката се крои со одредени димензии и се шије од три страни во вид на навлака. Четвртата страна е отворена, од каде што се вовлекува жиченото јадро заедно со мекиот дел. Потоа обвивката се шије на специјални машини или се затвора со патент што е претходно сошиен. На рабовите на душекот се изработува кедер, со што се избегнува видливост на шевовите од шиењето. Постојат повеќе можни варијанти на изработка на кедер, за што може да се користи пластична лента или украсно платно. Кедерот се изработува на специјални машини за шиење на овој материјал.



Машина за изработка на кедер

Новите материјали што се користат за изработка на надворешната обвивка се со специјална дополнителна обработка, која им овозможува: отпорност на бактерии, на габички и на валкање (тефлонска изведба), ослободување од стрес, статички електрицитет и др.



Современи материјали за изработка на надворешната обвивка

4.5. ПОДЛОГИ ЗА ДУШЕЦИ

Удобноста при спиењето и исправената положба на 'рбетот освен тоа што зависат од квалитетот на изработените душеци, зависат и од подлогата врз која се поставуваат тие. Душеците може да се постават врз различни подлоги. Обично се поставуваат врз плоча од иверки, врз хоризонтално поставени летвички што се потпрени на надолжни потпирачи во рамката, или врз готови подлоги од летвички поставени во посебна рамка, позната под називот латофлекс.

Досега душеците многу често се поставуваат врз иверици. Многу е важно да се знае дека во текот на спиењето човековиот организам лачи 0,5-1,5 литри телесна течност. Поради тоа е потребна хидрорегулација, бидејќи со текот на времето агресивните состојки на човековата пот го напаѓаат душекот, подлогата, а докажано е дека таа „нездрава влага“ е предизвикувач на ревматски тегоби, алергиски заболувања и други болести кај човекот.

Доколку како подлога за душеците се користи обична плоча од иверки, се препорачува на неа да се направат поголем број отвори – околу 20, па и повеќе – за да се овозможи правилна циркулација на воздухот и испарување на влагата што се создава при спиењето. Во спротивно, потта ќе се врати во телото на човекот, а како последица на тоа, тој ќе се чувствува непријатно, неодморено, ненаспано и нездраво.

Најпогодни и најкорисни за здравјето на човекот се подлогите од летвичките латофлекс, кои се изработуваат во најразлични варијанти.

Подлогите од летвичките латофлекс се погодни за различни типови душеци. Тие се разликуваат според бројот на летвичките, според растојанието и

според начинот на кој се прицврстени, односно според местото каде што се прицврстени.



Подлога за душек

Задачи за дома:

- Побарај на Интернет современи линии за производство на душеци!
- Посети некоја фирма за производство на душеци и направи анализа и оцени ја производствената линија!
- Разгледај каталози со душеци и дознај за новите ознаки и материјали што се користат за нивната изработка!

Провери го своето знаење:

1. Кои критериуми треба да ги задоволи душекот?
2. Од што зависи трајноста на душекот?
3. Наведи ги стандардните димензии на детските, на единечните и на двојните душеци!
4. Како се поделени душеците според видот на вградените федери?
5. Наведи ја поделбата на душеците без федери!
6. Наведи ги и објасни ги фазите на изработка на душеците!
7. Наброј ги материјалите што се користат за полнење и за обложување на душеците!
8. Спореди ги својствата на латексот, полиуретанската пена, хидролатексот и мемори-пената, и дај своја оцена во однос на нивниот квалитет!
9. Наброј ги видовите подлоги за душеци!

5

ИЗРАБОТКА НА ТАПАЦИРАНИ ВРАТИ И ПРЕРАБОТКА НА СТАР ТАПАЦИРАН МЕБЕЛ

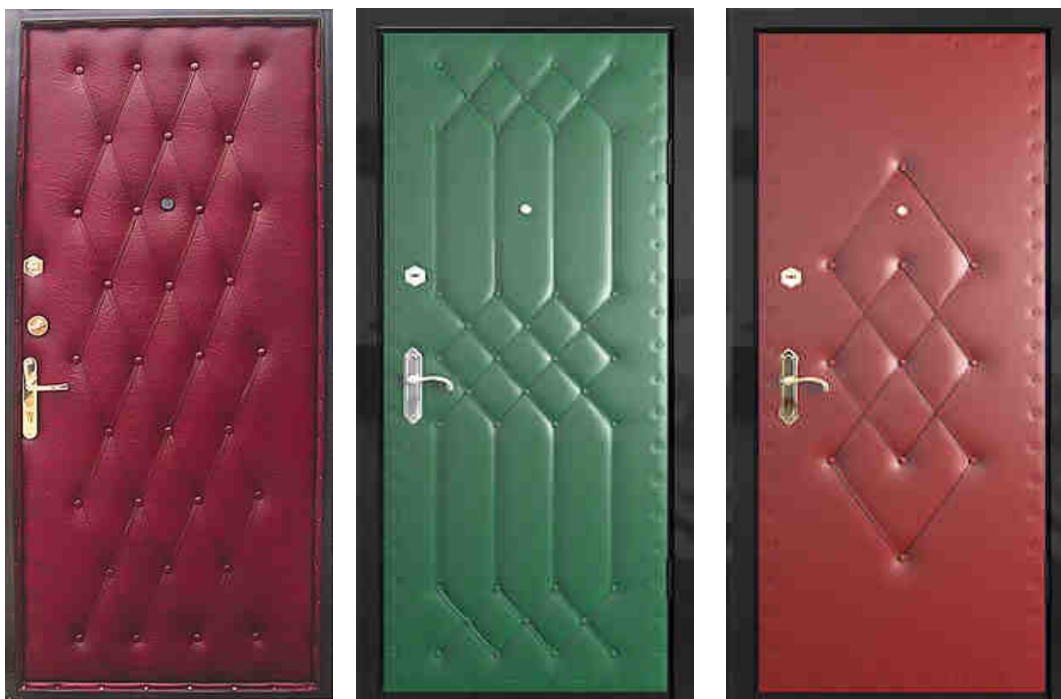
Со изучување на оваа тема ученикот ќе може:

- да ја сфати потребата од изработка на тапацирани врати;
- да ги наведе материјалите што се користат за изработка на тапацираните врати;
- да ги опише фазите на изработка на тапацираните врати;
- да ја објасни технологијата на изработка на тапацираните врати;
- да направи анализа на дотраеност на тапетарските производи и да даде економски оправдани предлози за нивната преработка;
- да го објасни начинот на замена на материјалите кај старите тапацирани производи;
- да ги наведе мерките и средствата за лична заштита при преработката на старите тапацирани производи.

5.1. ИЗРАБОТКА НА ТАПАЦИРАНИ ВРАТИ

Заради звучна и топлинска изолација, често се јавува потреба од изработка на обложени, односно тапацирани врати.

Тапацираните врати се користат во простории што треба да се изолираат од надворешната бучава. Вакви врати најчесто се поставуваат во киносали, во театри, во диско клубови, во болници, во воени објекти, во аудио и телевизиски студија, како и во простории за директори и за секретари.



Тапацирани врати

Интензитетот на изолација се решава според конкретни услови и потреби. Како материјал за изолација се користи минерална волна, мека полиуретанска пена и сл. – преку кои се поставува платно или јута, ПВЦ-фолија, а за надворешното обложување се користи природна или синтетичка кожа.

Надворешната облога што се употребува за обложување на вратите внатре во просторијата обично треба стилски да одговара на ентериерот.

Вратите може да се обложуваат и со сидни тапети.

5.1.1. ФАЗИ НА ИЗРАБОТКА НА ТАПАЦИРАНИ ВРАТИ

Постапката на изработка на тапацирани врати опфаќа две фази:

- подготвителна фаза;
- полнење и обложување на вратата.

Подготвителната фаза ги опфаќа следниве операции:

- земање мерки на вратата (висина, ширина и дебелина);
- демонтажа на оковот;
- избор на материјал за полнење;

- избор на материјал за изработка на надворешната обвивка;
- подготовка и приковување на рабните и на средишните летвички;
- кроење на надворешната обвивка.

За полнење се користи мека полиуретанска пена со дебелина од 3 до 5 см. За надворешното обложување најчесто се користат природна и синтетичка кожа. Предност има синтетичката кожа бидејќи полесно се чисти и одржува и има пониска цена од природната кожа, а по надворешниот изглед е мошне слична на неа. Денес многу често се користи синтетичка кожа т.н. екокожа, која ја има во разни бои.



Природна кожа

Ако вратата што треба да се тапацира е изработена од шперплоча, по рабовите на вратата и во средишниот дел се приковуваат летвички од масивно дрво, кои ќе служат како подлога за ковење украсни клинчиња (нитни). Растојанието меѓу средишните летвички зависи од формите на украсното прицврстување (ромбоидно, полуромбоидно, квадратно), како и од големината на избраните форми. Ако вратата е изработена од масивно дрво, нема потреба да се приковуваат летвички.



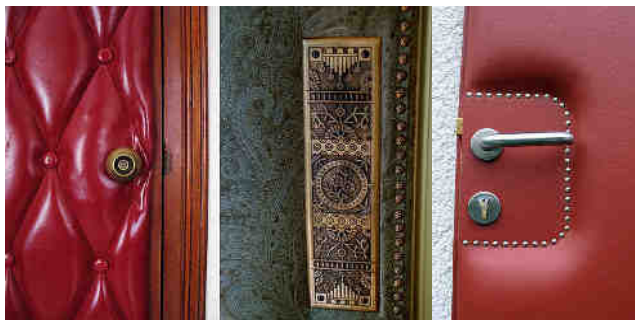
Изработка на тапацирана врата

Полнењето и обложувањето на вратата ги опфаќа следниве операции:

- лепење на меката полиуретанска пена;
- прицврстување на надворешната обвивка;
- ковење на украсните клинчиња.

Искроената мека полиуретанска пена се лепи врз вратата, а делот околу кваката се остава без мека полиуретанска пена за да може кваката да функционира непречено.

Обвивката од синтетичка кожа се поставува врз вратата, рамномерно се оптегнува и се приковува на страничниот дел на вратата. Потоа се коват украсните клинчиња, според претходно изработен шаблон.



Детали од тапацирани врати со украсни копчиња и клинчиња

5.2. ПЕРЕРАБОТКА НА СТАР ТАПАЦИРАН МЕБЕЛ

Преработка на стар тапациран мебел најчесто се врши кога е мебелот дотраен, како и заради менување на естетскиот изглед на производот. Често пати мотив за преработка е зачувување на традицијата, автентичноста, приврзаност кон предметот и сл.



Преработка на стар мебел

При преработката на користени тапацирани елементи од мебелот се наидува на многу тешкотии, поради што таа може да трае подолго време. Нај-

прво, производот треба да се расклопи за да се процени неговата состојба, односно да се изврши детална анализа и да се констатира дали е преработката економски оправдана. Доколку се констатира дека преработката ќе чини повеќе отколку да се купи нов производ, тогаш му се сугерира на барателот да се откаже од намерата за преработка.

Преработката може да биде делумна и целосна. При делумната преработка, производот ги задржува својата форма и целината: обично се врши само замена на надворешната обвивка (мебел-штоф, кожа, скај и др.), потоа замена на меката пена, американ платното и сл. Кај целосната преработка производот се отвора целосно за да се направи детална анализа и да се утврди кои од материјалите се неоштетени и може да се употребат, а кои се оштетени и треба да се заменат.



Отворање на стар тапациран мебел

Најпрво се проверуваат гуртните, кои ако не се оштетени, само се затегнуваат, а ако се искинати или оштетени, се заменуваат со нови.



Замена на стари со нови гуртни

Ако е производот изработен со федери, оштетените федери се заменуваат со нови.



Замена на стари со нови федери

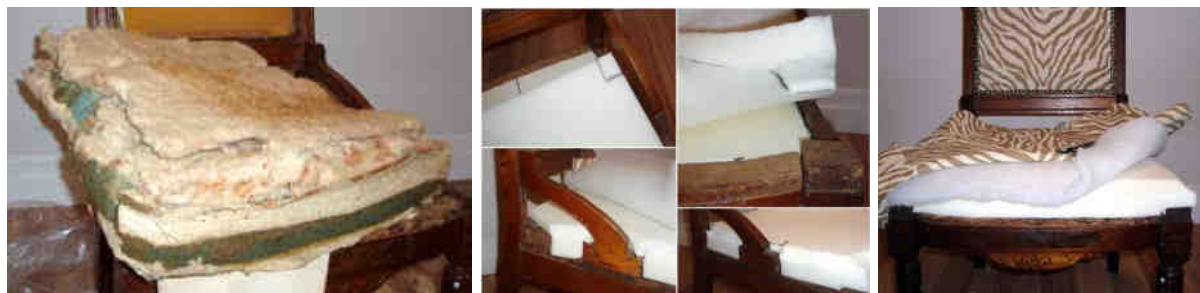
Ако е производот изработен со жичено јадро, тогаш се проценува оштетеноста на жиченото јадро: доколку е малку оштетено, тоа се коригира, но ако е целосно оштетено, се заменува со ново.

Платното со кое се прекриваат федерите (вреќа, саргија) се заменува со ново.



Замена на старо со ново платно за федери

Ако е меката пена оштетена, целосно се заменува со нова, а ако е во задоволителна состојба, може само да се додаде тенок слој од мека пена.



Замена на стара мека пена со нова

Ако е производот исполнет со растресит материјал (морска или алпска трева, влакна од лен, коноп и сл.), тогаш тој се расчешлува и по потреба се дополнува со ново количество материјал, или, пак, одозгора се лепи слој од плочеста мека пена.

Задачи за дома:

- Посети некој јавен објект (театар, киносала, административна зграда и сл.) и направи фотографии на тапацирани врати!
- Предложи свои варијанти и форми за приковување на надворешната обвивка на вратите (преку цртеж, текст и сл.)!
- Во училишната работилница направи анализа на еден стар тапациран производ! Според направената пресметка, констатирај дали е економски оправдана неговата преработка!

Провери го своето знаење:

1. Од кои причини се изработуваат тапацирани врати?
2. Во какви објекти обично се поставуваат тапацирани врати?
3. Наброј ги и опиши ги фазите на изработка на тапацираните врати!
4. Кој материјал се користи за полнење, а кој за обложување при изработката на тапацирани врати?
5. Од кои причини се врши преработка на стар тапациран мебел?
6. Каква може да биде преработката на стар тапациран мебел?
7. Што опфаќа делумната, а што целосната преработка на стар мебел?

6 РЕЗБАРЕЊЕ

Со изучување на оваа тема ученикот ќе може:

- да го развие чувството за убавото;
- да ја почитува, вреднува и негува традицијата;
- да објасни што претставува резбарството;
- да ги разликува типовите резба според техниката на изработка;
- да се запознае со работниот алат – како се одржува и како се ракува со него;
- да ја разликува рачната од машинската изработка на резба;
- да ја наведе примената на резбата кај мебелот и внатрешното уредување.

6.1. ОПШТО ЗА РЕЗБАРСТВОТО

Резбарството е уметнички занает и претставува обликување на дрвото со длабење, т.е. копаничење, најчесто рачно, со резбарски длета, при што се добиваат разни творби, детали и апликации, или поголеми дела во резба со одредена орнаментика.

Според техниката на изработка, разликуваме: плитка, длабока, ажурна и фигуративна резба*. Резбарењето може да се врши рачно – со помош на резбарски длета со различни профили и дрвен чекан, или машински – со специјални машини.

Рачната изработка на резбата се врши по пат на копаничење, т.е. длабење на дрвото со соодветни длета, со посебна техника при изработката, во зависност од типот на резбата и нејзината намена.

Во резба може да се изработуваат: самостојни резбарски творби, детали и апликации, стилски мебел, разни предмети, дрвна галантерија, иконостаси, икони и слично.

Во однос на орнаментиката, односно мотивите што се изработуваат, резбата може да биде со:

- геометриски орнаменти** (кругови, елипси, испрекршени линии во вид на плетеница и др.);
- мотиви на растенија (цветови, листови, плодови, гроздови и сл.);
- мотиви на животни (рајска птица, лав и сл.);
- човечки фигури (фигури на светци и сл.);
- најразлични мотиви од секојдневниот живот.



Резба со стилизирани растителни орнаменти

***Резба** – копаница, техника на длабење на дрво, украсување на предмети од дрво со плитка и со длабока резба. Се добиваат пластични орнаменти, но и разни фигурални претстави во дрво, со побогато истакнување на светлината и сенката.

****Орнамент** – цртеж, сликан или пластичен украс во кој одредениот мотив се повторува, односно варира. Тој може да биде геометриски, составен од линии, растителни форми (лисја, гранки и цветови), стилизирани животни, ликови и сл.

Резбата обично се изработува во резбарско ателје или опремена работилница за таа цел. Резбарското ателје треба да биде светла просторија опремена со работна маса т.н. тезга, резбарски алат – длета, дрвен чекан т.н. токмак, стеги и други помошни рачни преносни машини (убодна пила, рачна електрична пила, електрична глодалка – фреза, електрична дупчалка и др.) што се користат при подготовката на материјалот или непосредната изработка на резбата.

6.2. РЕЗБАРСТВОТО ВО МАКЕДОНИЈА

Резбарството или копаничарството зазема посебно место во уметничкото наследство на Македонија и како уметнички занает има долговековна традиција.

Меѓу најстарите зачувани творби во резба се вбројува статуата на св. Климент Охридски, која потекнува од XIII век. Од овој период датираат и иконостасот во црквата „Мали Св. Врачи“ во Охрид, потоа царските двери во манастирот „Св. Андреа“, кој се наоѓа во околината на Скопје, кај Треска, вратата во црквата „Св. Никола Болнички“ во Охрид и други.



Царски двери („Св. Андреа“ – Матка)

Резбарството продолжува да се развива и во периодот од XV до XVII век, под влијание на т.н. Прилепско-слепченска резбарска школа, која се карактеризира со плитка резба богата со геометриски орнаменти. Карактеристични примероци на оваа резбарска школа се еднокрилната и двокрилната врата во Слеченскиот манастир.



Двокрилна врата и детаљ од Слеченскиот манастир

Потоа развојот на резбарството се одвива под влијание на Светогорската резбарска школа, која функционира во периодот од XVII до XVIII век. Од овој период потекнува иконостасот во манастирот „Св. Наум“ кај Охрид, изработен во 1711 година, како и иконостасот во соборната црква „Св. Димитрија“ во Битола. Главни карактеристики на овие иконостаси се гипсирањето и позлатувањето на резбата, која е порелјефна, ажурна – претежно со растителна орнаментика.



Фрагмент од иконостасот во манастирот „Св. Наум“ кај Охрид



Царски двери во манастирот „Св. Наум“ кај Охрид

Во периодот од средината на XVIII и почетокот на XIX век резбарството во Македонија доживува најголем прогрес, кога се изработени најубавите дела во резба од страна на мијачките резбари (тајфата на Петре Филиповиќ-Гарката и други). Најзначајни дела од овој период се иконостасите: во манастирот „Св. Архангел Гаврил“ во с. Лесново (1814 г.); во црквата „Св. Спас“ во Скопје (1824 г.); во манастирот „Св. Јован Бигорски“ кај Дебар (1835 г.); во црквата „Св. Никола“ во Крушево, која е опожарена во 1903 година, и во многу други. Ова е само еден мал дел од големото богатство што е оставено во наследство од вредните раце на мајсторите резбари.



Детаљ од иконостасот во Лесновскиот манастир



Детаљ од иконостасот во црквата „Св. Спас“ во Скопје



Детаљ од иконостасот во манастирот „Св. Јован Бигорски“

Во 1926/27 година е отворена првата резбарска школа во Дебар, која по една година е префрлена во Охрид, од која произлегуваат неколку генерации резбари. По војната оваа резбарска школа преминува во резбарско ателје, „Андон Дуков“, кое работи сè до 1962 година. Во 1975 година Заводот за заштита на спомениците и културата во Охрид прифаќа резбари за конзервација на иконостасите, а по неколку години и ЕМО од Охрид отвора ателје за резба.

Традицијата во резбарскиот занает се пренесувала од генерација на генерација од страна на постарите мајстори резбари, претежно од познатата Охридска резбарска школа.



Детал од резба на Охридската резбарска школа

Во Битола, во 1993 година е формирано Здружението на копаничарите на Македонија, во кое членуваат голем број резбари од цела Македонија. Од 1995 година во ДСУ „Георги Димитров“ од Скопје е застапен образовниот профил резбар.



Иконостасот во црквата „Св. Богородица“ на Средно Водно, Скопје



Детал во длабока резба со растителни орнаменти

– донација од ДСУ „Георги Димитров“ од Скопје

Вековната традиција на резбарството во Македонија продолжува.

6.3. ОСНОВНИ МАТЕРИЈАЛИ ШТО СЕ КОРИСТАТ ВО РЕЗБАРСТВОТО

Масивното дрво е основен материјал што се користи во резбарството. Тоа лесно се обликува, реже, длаби и слично, може да се составува со дрвни врски и со лепење, а доколку соодветно се заштити и користи, може да има долг век на траење. Во резбарството може да се користат повеќе видови дрва, но за резба најмногу се користи оревовото дрво. Освен оревот, за резба може да се користат и: липа, цреша, даб и други видови дрва.

Оревот (*Juglans regia*) е јадричав, дифузнопорозен вид дрво со темнокафеава срцевина и белосива беловина. Оревот е порозно дрво со видливи пори, со изразени широки годови и со тенки и тесни дрвни зраци. Свежото оревово дрво мириса на танин, умерено се собира и бабри, а со парење ја менува бојата.

Оревот е дрво со голема еластичност и цврстина на свивање и притисок, тешко се цепи и е многу трајно; добро се обликува и полира; се користи за изработка на резби, музички инструменти, дрвна галантерија, за добивање фурнир, за изработка на мебел итн.



Текстура на оревово дрво

Освен дрвото, во резбарството се користат и други материјали, како, на пример: хартија за изработка на цртежи; индиго за индиректно пренесување, т.е. прецртување на цртежот на дрвото; лепила; разни средства за површинска обработка на резбата; бајцови и сл.

Лепилото се користи за составување на дрвото заради добивање парчиња со поголеми димензии. Најчесто се користи лепилото за дрво „дрвофикс“, кое претставува леплива паста изработена врз база на синтетична смола диспергирана во вода, полнителни и други додатоци.

За површинска обработка на резбата се користат и разни средства за бајцување, белење, патинирање, восочење, матирање, боење, позлатување итн. Кои од овие средства и постапки ќе се користат при површинската обра-

ботка, зависи од тоа каков финален ефект и изглед сакаме да има резбата, потоа каква е нејзината намена и каква заштита сакаме да постигнеме кај дрвото.

6.4. ПОДГОТОВКА НА ДРВОТО ЗА РЕЗБАРЕЊЕ

Основен материјал за резба, како што споменавме претходно, е масивното дрво, односно најчесто користено е оревовото дрво. Без оглед кој вид дрво ќе се користи за изработка на резба, дрвото треба претходно да се подготви.

Подготовката на материјалот за резба ги опфаќа следниве работи:

- бичење на облото дрво во талпи или штици;
- термичка обработка со парење заради заштита од инсекти и од габи и сушење на материјалот до одреден процент на влажност;
- машинско кроење на материјалот по точни димензии;
- евентуално составување на дрвото со лепење и примена на одредени конструктивни врски и др.

Бичењето и кроењето на материјалот што се користи за резбата се врши во пилани, по што дрвото може термички да се обработува и суши до одреден процент на влажност, во специјални сушилници, или природно (подолг процес на сушење). Ова е особено важно за квалитетот на изработената резба. Потоа дрвото се обработува машински, сè додека не се добијат конечниот облик и димензиите.

Дрвото што се користи за изработка на резба треба да биде квалитетно, што значи да биде без грешки (како што се, на пример: глуждови, гнилеж или пукнатини), со влажност од 8 до 12%. Квалитетот на дрвото влијае значајно врз квалитетот на изработката и трајноста на резбарското дело.

6.5. ОСНОВЕН РАБОТЕН АЛАТ ЗА РЕЗБАРЕЊЕ

Основен работен алат во резбарството се резбарските длета и дрвениот чекан.

Резбарските длета се составени од два дела: метален дел и дрвена рачка.

Металниот дел на длетото е зашилен и вграден во дрвената рачка, која, пак, е изработена од тврдо дрво. Металниот дел на длетото е изработен од висококвалитетен челик, со должина од околу 15 см и ширина од 2 до 40 мм.

Според формата на металниот дел, длетата можат да бидат: прави, криви, лажичести и др.

Според обликот на врвот на сечилото, разликуваме повеќе профили на длета, и тоа: прави, заоблени, полукружни, V-профили итн.

Длетата се групираат и според димензиите и радиусот на закривеност на сечилото и се обележуваат нумеролошки.



Резбарски алат – длета и дрвен чекан (токмак)

Дрвениот чекан (токмак) е со цилиндрична форма и е, исто така, изработен од тврдо дрво за да биде отпорен на механички удари.

Покрај основниот работен алат, за резбарење се користат и помошни алати и рачни преносни машини, кои се потребни за квалитетна изработка на резбата. Во помошен работен алат за резбарење спаѓаат **столарските стеги**, кои се користат поради потребата од фиксирање, односно прицврстување на дрвото додека се изработува резбата.



Столарска стега

Освен рачните резбарски длета, за изработка на резби може да се употреби и **пневматско длето**. Овој уред работи на принцип на вибрирање на алатот, што се постигнува со довод на компримиран воздух, кој доаѓа од компресорот и се меша со масло. На овој начин се врши поместување на длетото и длабење на дрвото. Пневматското длето се состои од два дела: рачка со притискач за регулирање на брзината на вибрациите на алатот – металното длето, кое се монтира, т.е. се навлекува во рачката. Алатите можат да бидат со разни

профили, па по потреба се монтира соодветното длето. Пневматското длето се користи особено за изработка на поголеми резбарски дела, скулптури и слично, со што значително се олеснува работата, особено при механичкото отстранување на непотребниот дел од дрвото или грубото обликување на скулптурата или релјефот.



Пневматско длето

При изработката на резбарските творби може да се користат и рачни преносни машини, како, на пример: електрична дупчалка со бургија, убодна пила, рачна електрична пила, електрична глодалка – фреза и други.



Работна маса – тезга

6.5.1. ЧУВАЊЕ И ОДРЖУВАЊЕ НА РАБОТНИОТ АЛАТ

Заради правилно одржување, работниот алат, односно резбарските длета треба да се чуваат во специјални футроли од платно или чоја за да се избегнат допири и удари на металниот дел на длетата. Тие, исто така, може да се чуваат и во дрвени кутии со прегради за одвоеност.



Футрола за длета



Комплет длета во кутија

Резбарските длета обично се наострени фабрички, но со текот на користењето тие затапуваат, па поради тоа е потребно повремено да се острат. Длетата може да се острат рачно или машински. Рачното острење се врши на специјален брусен камен за острење – точило. Острењето на правите длета е едноставно и се врши со кружни движења или во вид на бројката осум, под одреден агол во однос на аголот на острилото на длетото. Најпрво се остри на погрубата страна на точилото, а потоа на пофината, додека не се добие остар раб. При острењето, длетото повремено се потопува во течност за ладење или во масло.

Нешто посложена е постапката на острење на профилираните длета, бидејќи треба да се внимава да се задржи обликот или профилот на длетото. За тоа се користат специјални брусни камчиња за острење со различни профили и облици, кои одговараат на соодветниот профил на длетото.

Длетата може да се острат и машински – на специјални машини за острење.



Машина за острење длета

На овие машини се наоѓа кружен брусен камен за острење што се врти со одредена брзина, а длетото се поместува кон него под одреден агол и се движи, следејќи го сопствениот профил. За да не дојде до прегревање на металот, длетото повремено се потопува во течност за ладење (вода, глицерин или масло). Откако ќе заврши машинското острење, длетото се доострува рачно на фин камен за острење.

И при рачното и при машинското острење е многу важно да се внимава на аголот на острилото и профилот на длетото.



Алат за рачно острење длета



Камења за острење длета

6.6. ВИДОВИ РЕЗБА СПОРЕД ТЕХНИКАТА НА РЕЗБАРЕЊЕ

Според техниката на резбарење, се разликуваат неколку основни видови резба:

- плитка;
- длабока или поткопана;
- ажурна;
- фигуративна.

Плитката резба претставува ниско релјефно обликување на дрвото со плитко копаничење со резбарски алат – длета. Плитката резба уште се нарекува барелјеф*. Длабочината на оваа резба може да изнесува до 15 мм.

Во однос на орнаментиката, плитката резба може да биде со геометриски и растителни орнаменти, како и со човечки фигури и мотиви на животни во плиток релјеф и сл.

Плитката резба може да се примени како апликативна резба на мебел, на врати, кај дрвната галантерија и друго. Овој вид резба може да се изработи рачно или машински.

Карактеристичен пример за плитка резба има кај двокрилната и кај еднокрилната врата во Слеченскиот манастир, кои се изработени во сложена композиција од плетеници, испреплетени кругови и други геометриски форми, човечки и животински фигури во плиток релјеф, како и други стилизирани мотиви.



Детаљ од плитка резба

Техниката на резбарење што се применува при изработка на плитка резба се состои од следниве постапки:

- изработка на цртеж и негово пренесување на претходно подготвеното парче дрво;
- засечување по линиите на орнаментите со длета со соодветен профил;
- вадење на грундот околу орнаментите;
- обликување или моделирање на орнаментите;
- фина обработка на резбата, односно мазнење, шарење и сл.;
- површинска обработка на резбата (бајцување, восочење и сл.).

Длабока или поткопана резба претставува длабоко копаничење во дрвото (20 до 30 мм и повеќе), при што одредени делови се поткопуваат, односно одредени орнаменти се истакнуваат со поткопување од нивната долна страна, така што под орнаментот е видлива рамната подлога. Со овој вид резба се пос-

***Барелјеф** (француски израз) – низок и плоскат релјеф, пластична изработка изведена така што ликовите се доближени до подлогата, а не се посилно издадени.

тигнува полна пластичност во резбарското изразување и, како техника, длабоката (поткопана) резба е посложена за изработка во споредба со плитката резба.

Длабоката резба може да најде примена при изработка на мебел во длабока резба, при изработка на апликации, детали во ентериерното уредување, самостојни производи, рамки за слики, огледала и слично, потоа при изработка на иконостаси во сакралните објекти и друго. Карактеристичен пример за примена на длабока (поткопана) резба се делата на мијачките резбари, кои ја усвојиле техниката на длабока резба применета на иконостасите и другите елементи во ентериерното уредување на црквите и манастирите (владички тронове, амвони и др.).

Техника на изработка на длабока (поткопана) резба:

- изработка на цртеж и негово пренесување на дрвото;
- засечување по линиите на орнаментите со длета со соодветен профил;
- вадење на грундот околу орнаментите;
- повторно засечување и вадење на грундот, сè додека не се постигне потребната длабочина на резбата;
- обликување или моделирање на орнаментите;
- поткопување на одредени делови од резбата;
- завршна обработка на резбата, односно мазнење, шарење и сл.;
- површинска обработка на резбата (бајцување и сл.).



Длабока (поткопана) резба

Ажурната резба, која уште се нарекува прорежана, чипкаста, претставува полна пластика со празнини, која обично на краевите е прикрепена на подлогата. Овој вид резба е префинета и како техника е сложена за изработка. Се применува при изработка на детали, фризови, на одделни места на иконостасите и, секако, на оние места каде што треба да се даде посебен акцент.

Извонреден примерок во ажурна резба е балдахинот од манастирот „Св. Јован Бигорски“, кој е дело на мијачките резбари.

- Техника на изработка на ажурна резба:
- изработка на цртеж и негово пренесување на дрвото;
 - засечување по линиите на орнаментите со длета со соодветен профил;
 - вадење на грундот околу орнаментите;
 - повторно засечување и отстранување на грундот, сè додека не се постигне потребната длабочина на резбата;
 - прорежување на одредени делови од резбата;
 - обликување или моделирање на орнаментите, а потоа отстранување на непотребниот дел од задната страна на резбата;
 - завршна обработка на резбата, односно мазнење, шарење и сл.;
 - површинска обработка на резбата (бајцување и сл.).



Ажурна резба

Фигуративната резба претставува висок релјеф во дрво изработен во три димензии. Фигуративно може да се изработуваат фигури на луѓе, животни и растенија, како и разни геометриски тела.

Оваа техника е сложена за работа бидејќи резбата се изработува тридимензионално, односно дрвото се обработува по должина (висина), по ширина и по дебелина.

Техниката на изработка на фигуративна резба се состои од следниве постапки:

- идеја, изработка на цртеж или скица (на пример, човечка фигура);
- грубо обликување на контурите на човечката фигура, со вадење на непотребниот дел од материјалот, т.е. дрвото, тридимензионално со соодветен алат – длета;

– финално обликување на фигурата до постигнување конечен облик и конечни димензии;

– површинска обработка на делото (бајцување, восочење и сл.).

Православната уметност во минатото не била наклонета кон изработка на слободни скулптури поради сличноста со паганските идоли. Редок зачуван примерок од овој вид резба е статуата на св. Климент Охридски од XIII век (висок релјеф во оревово дрво). За оваа статуа се смета дека е донесена од Италија, како подарок од римскиот папа за цар Самуил, или, пак, дека е изработена во византиско време. Постојат и претпоставки дека статуата е дело на локален мајстор.

Статуата на св. Климент Охридски е фронтално изразена со високо релјефно издигање од основата, т.е. задниот дел на фигурата, кој е во вид на плоча. Релјефот не претставува целосно слободна фигура.



Детаљ – фигуративна резба



Статуа на св. Климент Охридски од XIII век

6.7. РАЧНА ИЗРАБОТКА НА РЕЗБА

При овој начин на изработка на резба, сите постапки од почетната до фината обработка на деталите се извршуваат исклучиво рачно.

Рачната изработка се изведува во резбарска работилница или ателје, опремено со соодветна опрема, која се состои од работна маса т.н. тезга, работен алат – резбарски длета, дрвен чекан т.н. токмак, стеги и др.

Во зависност од типот на резбата, постојат повеќе техники на резба-рење, но, генерално, техниката на резбареење се состои од следниве постапки или фази:

- идеја и изработка на цртеж (цртежот може да се нанесе директно на претходно подготвеното дрво или индиректно – преку лепење врз дрвото или со прецртување преку индиго);

- засечување по линиите на цртежот, односно орнаментите, со соодветни профили на длета (засечувањето се изведува со удирање по длетото со чеканот, при што длетото се држи вертикално, и на тој начин се засечува во дрвото по линиите на орнаментите);

- потоа рачно, со удирање по длетото (со косо забивање) се вади грундот, односно непотребниот дел од дрвото околу орнаментите;

- засечувањето и вадењето на грундот може да се врши повеќекратно, сè додека не се постигне предвидената длабочина на резбата;

- понатаму следува постапката на обликување, односно моделирање на резбата, која на почетокот се врши со удирање по длетото со чеканот, а потоа рачно, само со длетото, кое се притиска со дланката;

- фина обработка на резбата (мазнење, шареење и слично);

- површинска обработка на резбата (бајцување, белење, восочење итн.).



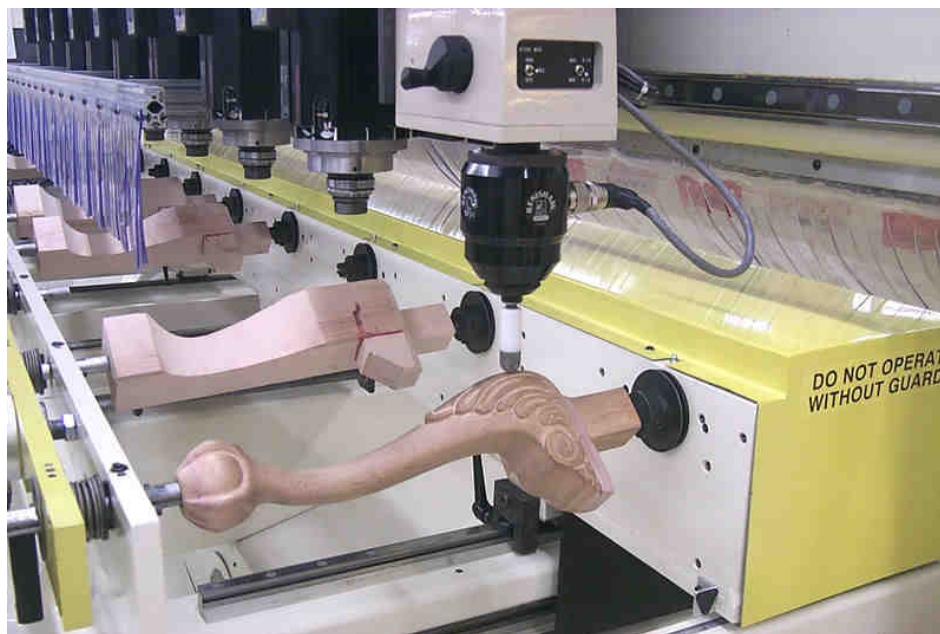
Рачна изработка на детаљ во резба

6.8. МАШИНСКА ИЗРАБОТКА НА РЕЗБА

Резбата, освен рачно, може да се изработува и машински, особено кога се работи за изработка на детали и апликации во резба при производство на стилски мебел во резба.

Специјален тип машина за изработка на резбарски и релјефни облици на обработка е машината пантограф. Оваа машина работи на принцип на копирање и користи соодветни алати, а на неа истовремено може да се изработуваат

повеќе парчиња. Копирањето се врши по модел-калап, кој се изработува од тврдо дрво или од лиен метал. Основата на која се наоѓаат моторите со алатите се поместува напред-назад и горе-долу, и тоа го прави работникот, со посебни пневматски уреди. Работникот, користејќи го копирниот шилец, лесно го поместува алатот по моделот, и така малку по малку ја обработува изложената површина на детаљот. Кога површината на детаљот на едно ниво ќе биде обработена по целата должина, сите модели со шаблонот заедно се завртуваат за одреден агол, и тогаш почнува обработката на другите страни и делови. На овој начин е можно со лесно вртење на предметот во круг да се изврши релјефно резбарење или да се обработат резбарски обликувани форми. Обработката што е изведена на овој начин не дава беспрекорно чисти површини, кои подоцна мора да се дотераат рачно, но ефикасноста е многу поголема. Вака обликуваните предмети се користат кај изработката на стилски мебел во големи серии.



Машинска изработка на детали во резба

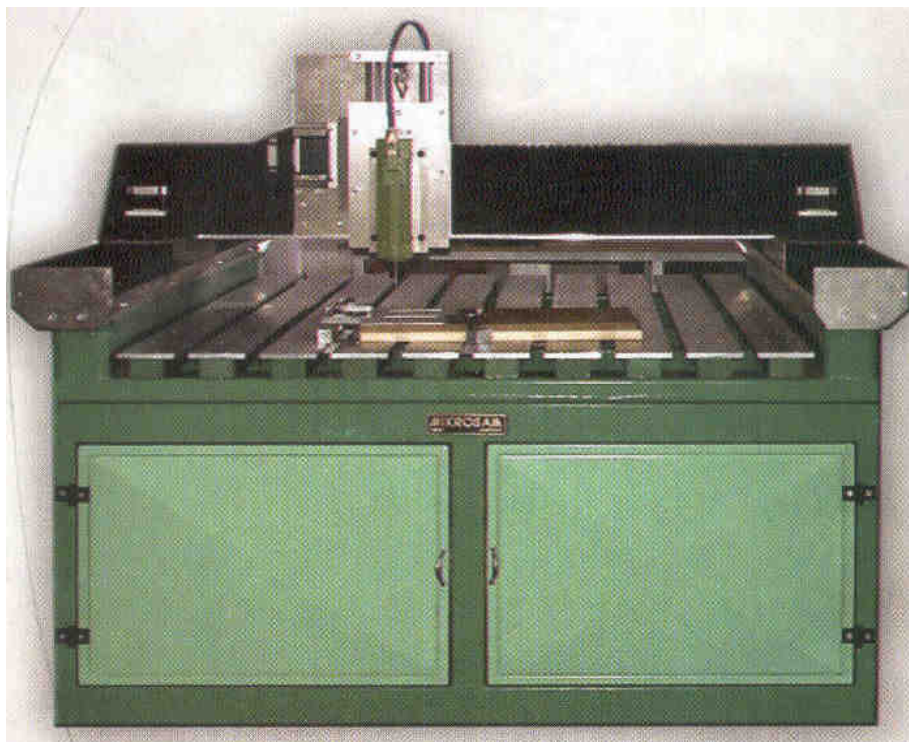
За изработка на детали во резба се користат и специјални т.н. CNC-машини (computer numerical control = компјутерски нумерички контролирани) – за глодање и гравирање, за моќно тридимензионално резбарење на дрво, на мермер и на други материјали. Овие машини работат на тој начин што најпрво компјутерски се прави тридимензионален цртеж на детаљот што треба да се изработи, а потоа алатот, кој работи на принцип на глодање, по зададените команди од компјутерот се поместува и истовремено ротира, и на тој начин го обработува детаљот. Со овие машини се постигнува голема прецизност во изработката и може да се изработуваат најразлични облици.

Постојат и посебни т.н. CAM-машини (computer aided machining = компјутерски поддржана обработка), кај кои постои можност да се инсталира специјален ласер за тридимензионално скенирање на објектите. Со 3Д-ласерскиот скенер се врши комплетно дефинирање на тридимензионални, комплексни објекти, кои преку соодветен софтвер се обработуваат во облик приспособлив за

CNC-машините. Секој скениран објект може да се репродуцира и обработи во соодветниот баран облик.



Машински изработени елементи во резба



CNC-машини



6.9. ПОВРШИНСКА ОБРАБОТКА НА РЕЗБАТА

6.9.1. БАЈЦУВАЊЕ НА ДРВОТО

Бајцувањето на дрвото, т.е. резбата се врши со разни видови бајцови, со што се нијансира тонот на дрвото, додека текстурата на дрвото останува видлива. Бајцувањето се врши рачно, со помош на четка или сунѓер, со неколку по-

минувања. Со овој начин на површинска обработка се изедначува бојата на дрвото, се покриваат одредени грешки на површината и се добиваат различни тонови на бојата на дрвото. Бајцот пробива во површинскиот слој на дрвото до 1 мм длабочина.

6.9.2. БЕЛЕЊЕ НА ДРВОТО

При изработката на резбарските творби, заради подобрување на естетскиот изглед и добивање посветли тонови на дрвото, се применува површинска обработка со белење. Основни средства за белење на дрвото се водороден пероксид и оксална киселина.

6.9.3. ПАТИНИРАЊЕ НА ДРВОТО

Со патинирањето се постигнуваат посебни ефекти при боењето, се подобрува естетскиот изглед и се врши заштита на дрвото.

Патинирањето може да се врши со четка или со прскање со посебни бои за патинирање. Со овој начин на површинска обработка на резбата се истакнува релјефноста на површините и се добива изглед на старина.

Овој начин на површинска обработка се применува кај предмети со поголема уметничка вредност.

6.9.4. ВОСОЧЕЊЕ НА ДРВОТО

Восочењето е постапка што се користела често во минатото, а се користи и денес. Со овој начин на површинска обработка се истакнуваат текстурата и природната убавина на дрвото.

Восочењето најчесто се врши со восочни пасти или со восок со терпентинско масло или бензин, а се нанесува со четка со куси влакна или со крпа.

6.9.5. МАТИРАЊЕ НА ДРВОТО

Матирањето на дрвото се изведува за да се добие полумат површина. Финален мат ефект може да се добие со брусене или со лакирање.

6.9.6. ПОЗЛАТУВАЊЕ И ПОСРЕБРУВАЊЕ НА ДРВОТО

Оваа техника е доста стара, но се користи и денес. Постојат неколку методи на позлатување, и тоа:

– полиментно – еластична подлога врз која се става златна фолија;

- маслено-микстоново;
- бронзирање.

6.10. ПРИМЕНА НА РЕЗБАТА

Резбата може да најде широка примена во секојдневното опкружување на човекот, притоа давајќи му посебна убавина и топлина на амбиентот во кој се наоѓа.

Во минатото, па и денес резбата се применува за украсување на иконостасите во црквите и во манастирите, како и при внатрешното уредување на македонската традиционална куќа, преку изработка на таваници во резба, мебел во резба, детали и украсни делови од покуќнината, дрвна галантерија итн.

Резбата може успешно да се примени и за декоративно разубавување на ентериерот на објекти од различен карактер, каде што главен примат во уредувањето има масивното дрво.

Со примена на резбата во ентериерното уредување му се дава уметничка нота на просторот, вдахновена со традицијата, сегашноста и иднината, секако следејќи ги новите барања, потреби и трендови на современото живеење на човекот. Тоа значи дека резбата може да се примени како главен елемент во уредувањето, или, пак, како придружен дел на ентериерот: на пример, за изработка на скулптура од дрво или друг декоративен предмет.

Резбата сè уште се применува при изработката на стилски мебел, со апликативна примена на детали и орнаментика карактеристични за соодветниот стил. Особено во овој дел се користи машинската изработка на резба.

6.10.1. РЕЗБАТА КАЈ МЕБЕЛОТ ВО ПРОФАНИТЕ ОБЈЕКТИ

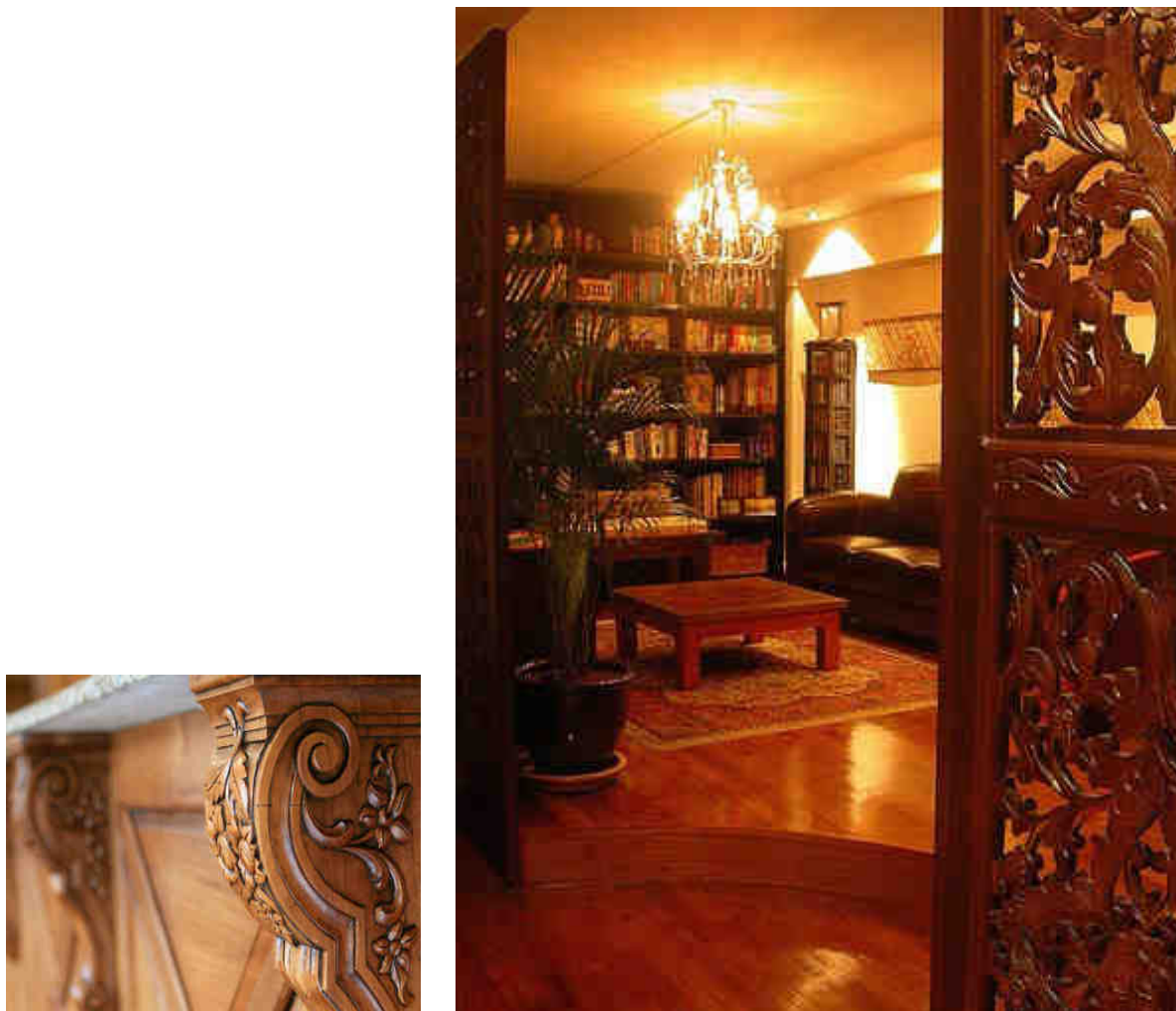
Резбата во профаната* архитектура во минатото особено била застапена во средината на XVIII и почетокот на XIX век. Во тој период резбата претставувала значаен дел од ентериерот во македонската традиционална куќа. Резбата била применувана при декорирањето на ентериерот, конкретно на одредени негови елементи, како, на пример: таваници, долапи, врати, надвратници и сл.

Резбата наоѓа широка примена и при изработката на мебел, особено кај елементи од стилскиот мебел. Резбата на мебелот може да се примени како апликација на детали во плитка, во длабока и во ажурна резба, со растителни или геометриски орнаменти.

Резбата најчесто се применува кај мебел што е изработен од масивно дрво или е комбинација на масив и плочи. Притоа, деталите во резба може да

*Профан (profanus) – што се наоѓа надвор од храмот, несвет, обесветен, сквернавен.

се применат на одредени делови, како, на пример: украсни лајсни, чела на фиоки, вратнички и сл.



Резбата во ентериерот

Резбата кај мебелот може да се изработи рачно или машински. Рачната изработка е оригинална и уникатна и, во зависност од видот на производот, може да биде повеќе или помалку застапена. Се изработува со резбарски алат – длета, со посебни техники на резбарење, во зависност од видот на резбата.

Машинската изработка на резбата кај мебелот се применува обично при малосериско и при големосериско производство, при што резбата се изработува на специјални машини – пантографи, кои работат на принцип на копирање, потоа на CNC-машини и др.

Резбата денес може успешно да се примени и во ентериерното уредување, особено кога елементите од ентериерот се од масивно дрво, како, на пример: шанкови, ѕидно обложување, таваници, паравани и слично. Овде особено може да се примени апликативна резба, како декоративен елемент на ентериерот.

Примената на резбата во ентериерот зависи од видот на просторот, од големината, од функцијата и од други фактори од кои зависат обемот на зас-

тапеност на резбата, примената на соодветната орнаментика, видот на резбата и сл.



Мебел во резба

6.10.2. РЕЗБАТА ВО МАКЕДОНСКАТА ТРАДИЦИОНАЛНА КУЌА

Резбата во македонската традиционална куќа е особено карактеристична за периодот од средината на XVIII и почетокот на XIX век. Карактеристична е резбата што е применета на: таваниците, долапите, вратите, мебелот и други поситни делови од покуќнината.

Особено може да се истакне таваницата во резба, која се изработувала од дрво и се поставувала како декоративна облога на плафонот во собата за дневен престој. Таваницата се состои од повеќе елементи конструктивно поврзани меѓу себе кои формираат една целина. Најистакнат декоративен елемент од таваницата е розетата, уште т.н. тркало или колце, која го зазема централниот дел на таваницата.

Розетата* се изработува во плитка, во длабока и во ажурна резба, со мотиви на растенија и животни и геометриски орнаменти.

Називот розета најверојатно е добиен поради застапеноста на цветната орнаментика кај типичните тавански розети (рози и сл.). Розетите најчесто се со кружна форма, а поретко се среќаваат во облик на ѕвезда.

Во конструктивна смисла, розетите најчесто се изработуваат во две, три и повеќе нивоа меѓусебно споени. Секое ниво обично се состои од повеќе парчиња составени по ширина. За изработка на таванските розети и воопшто на таваниците најчесто се користат орев, даб, липа и др.

*Розета – орнамент со форма на круг што настанал со стилизирање на чашката на цветот.

Во минатото таванската розета имала симболично значење и асоцирала на сонцето, како извор на живот, здравје и среќа.



Таванска розета

6.10.3. РЕЗБАТА ВО САКРАЛНИТЕ ОБЈЕКТИ

Резбата, освен што се применувала при внатрешното уредување на македонската традиционална куќа, се користела и за украсување на ентериерот на сакралните* објекти. Најчесто се применува во црквите и во манастирите, преку изработка на иконостаси и други елементи во резба, а во помал обем може да се сретне и во џамиите. Најмонументален елемент во црквите кој е изработен во резба е иконостасот. Дрвените иконостаси во Македонија потекнуваат од XIV век, кога биле заменети ниските камени олтарни прегради карактеристични за претходниот период.

Зборот иконостас означува место каде што се поставени иконите. Тој се изработува од масивно дрво и се украсува со резба.

Иконостасот е составен од повеќе делови што се меѓусебно споени и чинат една целина. Во зависност од големината на објектот, т.е. црквата, најчесто се конструирале на три, две или едно ниво, или во повеќе хоризонтални појаси.

*Сакрален (лат. sakralis) – се однесува на црквени работи, светилишта и обреди.

На иконостасите се застапени сите типови резба со разновидна орнаментика, но најчесто се среќаваат мотиви на растенија (винова лоза, како симбол на христијанството, како и разни цветови), мотиви на животни (рајски птици), па дури и човечки фигури.

Покрај иконостасот, во внатрешноста на црквите се наоѓаат и други елементи во резба, како, на пример: амвон, владички трон, целивална, балдахин и други.

28



Детаљ од владичкиот трон во манастирот „Св. Јован Бигорски“



Целивална

Во зависност од период во кој се изработувани, иконостасите имаат свои обележја и карактеристики. Како едни од најубавите иконостаси можеме да ги издвоиме иконостасите во: Лесновскиот манастир, црквата „Св. Спас“ и манастирот „Св. Јован Бигорски“ – кои се дела на мијачките резбари.

Се разбира, постојат голем број други иконостаси што се единствени и вредни, бидејќи Македонија е богата ризница со вакви дела.



Иконостасот во црквата „Св. Спас“ во Скопје

Резбата се применувала и во исламските сакрални објекти – џамиите. Посебно се украсувал т.н. мимбар, и тоа најчесто во плитка резба со геометриски орнаменти или со арапското писмо.

Задачи за дома:

- Посети објект каде што е применета резбата и препознај ги видовите резба и орнаментиката!
- На часовите по практична настава изработи детал во резба по твој избор!

Провери го своето знаење:

1. Што се подразбира под поимот резбарство?
2. Од кога датираат најстарите зачувани творби во резба?
3. Кои дела изработени во резба би ги издвоил по нивната вредност и убавина?
4. Објасни ја техниката на рачна изработка на плитка резба!
5. Каде наоѓа примена резбата?

КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

- Константин Бахчеванџиев, *Помошни материјали – недрвни материјали*, Шумарски факултет, Скопје, 2002.
- Велко Стефановски, Константин Бахчеванџиев, *Финална обработка на дрвото, I дел*, Скопје, 1994.
- Душан Иветиќ, *Технологија тапетарске производње*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, Нови Сад, Приштина.
- Dušan Ivetić, *Praktična nastava (praktikum)*, Образовни centar drvne industrije „Momčilo Popović Ozren“, Beograd, 1980.
- Ivica Grbac, Želimir Ivelić, *Ojastučeni nameštaj*, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Zagreb, 2005.
- Aleksandar Novaković, *Oblikovanje nameštaja*, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, Novi Sad, Priština, Titograd, 1990.
- Василка Топаловска, Олгица Богатиновска, *Основи на проектирање на мебел*, „Просветно дело“, Скопје, 1988.
- Јосиф Димески, *Дрвени конструкции*, „Просветно дело“, Скопје, 1987.
- Милан Потребиќ, *Дрвени конструкции*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1997.
- Милан Потребиќ, *Дрвени конструкции 2*, Универзитет у Београду, Шумарски факултет, Београд, 1994.
- Божидар Јаниќ, *Финална обрада дрвета, IV прераџено издање*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2005.
- Божидар Јаниќ, *Финална обрада дрвета, III издање*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1997.
- Milan Jaić, *Priručnik za lakiranja drveta*, Beograd, 2001.
- Проспекти.
- Интернет.

СОДРЖИНА

ПРЕДГОВОР	3
ФИНАЛНА ОБРАБОТКА НА ДРВОТО – редовен предмет	5
1. ТОЧНОСТ НА ОБРАБОТКАТА	7
1.1. Структура и расчленување на финалниот производ.....	9
1.2. Основни конструктивни облици.....	10
1.3. Основни поими и дефиниции за точност.....	11
1.4. Технолошки бази и базирање.....	12
1.5. Чистота на површините.....	14
1.6. Толеранции и налегнувања.....	15
1.7. Општи поими за толеранции и налегнувања.....	15
1.8. Фактори од кои зависи точноста на обработката.....	17
2. ИЗРАБОТКА НА ДЕТАЛИ ОД БИЧЕНА ГРАЃА	19
2.1. Фази на изработката на детали.....	21
2.2. Начин на кроење на бичената граѓа.....	21
2.3. Напречно кроење.....	21
2.4. Надолжно кроење.....	22
2.5. Криволиниско кроење на режената граѓа.....	24
2.6. Надмери при кроењето.....	25
2.6.1. Надмер на првата обработка.....	26
2.6.2. Надмер на втората обработка.....	26
2.6.3. Надмер на третата обработка.....	26
2.7. Димензионирање на деталите по должина, по ширина и по дебелина и добивање точни димензии.....	27
2.7.1. Изработка на базни површини.....	27
2.7.2. Формирање ширина и дебелина на гредичките.....	28
2.8. Замена на глуждовите на режената граѓа.....	30
2.9. Изработка на профили.....	31

2.9.1. Општи поими за профилирање на дрвото.....	31
2.9.2. Профилирање на рабовите на праволиниските и на криволиниските детали.....	33
2.9.3. Профилирање на рабовите на криволиниските детали.....	34
2.9.4. Изработка на резбарски, релјефни и други облици (пантографирање).....	36
2.9.5. Изработка на чепови.....	37
2.9.6. Изработка на отвори.....	38
2.10. Дреење.....	40
2.10.1. Дреење со стружење.....	40
2.10.2. Изработка на завитканици – вртежни тела.....	42
3. ИЗРАБОТКА НА ДЕТАЛИ ОД ПЛОЧИ.....	45
3.1. Видови плочи и нивните карактеристики.....	47
3.1.1. Слоевити плочи.....	47
3.1.2. Плочи од дрвни влакна.....	48
3.1.3. Плочи од иситнето дрво.....	49
3.1.4. Масивни (дрвени) плочи.....	50
3.2. Складирање на дрвените плочи.....	50
3.3. Работен алат кај машините за кроење на плочи.....	50
3.4. Кроење на плочести материјали.....	51
3.5. Кројни шеми.....	52
3.6. Одредување на дебелината на искроените детали од плочи.....	53
3.7. Завршна обработка на плочите.....	55
3.7.1. Форматизирање на плочите.....	55
3.7.2. Обработка на рабовите на фурнираните плочи.....	55
3.7.3. Изработка на отвори за типли (дупчење).....	56
4. ЗАВРШНА ОБРАБОТКА.....	59
4.1. Брусење на дрвото.....	61
4.1.1. Општи поими за брусење на дрвото.....	61
4.1.2. Општо за брусењето.....	62
4.1.3. Начини на брусење.....	62
4.2. Составување на деталите во потсклоп и готов производ.....	66
4.3. Завршна монтажа.....	66
4.4. Монтажна шема.....	67

4.5. Монтажна линија.....	68
4.6. Складирање во монтажната линија.....	68
4.7. Работни процеси на монтажата.....	69
4.7.1. Транспорт на елементите и на готовите производи.....	70
4.7.2. Монтажа на финалните производи.....	71
4.7.3. Пакување.....	72
4.8. Составување на деталите во готов производ.....	74
4.8.1. Составување со метални врски.....	74
5. ПРЕМАЧКУВАЊЕ – ЛАКИРАЊЕ И БОЕЊЕ НА ДРВОТО.....	77
5.1. Површинска обработка.....	79
5.1.1. Подготовка на дрвото за површинска обработка.....	79
5.1.2. Белење на дрвото.....	82
5.1.3. Бајцување.....	82
5.1.4. Пигментно боење на дрвото.....	83
5.1.5. Боење на дрвото со обоени лакови – премачкувачи.....	84
5.2. Општи поими за лакови – премачкувачи.....	84
5.2.1. Лакови – премачкувачи.....	84
5.2.1.1. Начини на стврднување (сушење) на лаковите – премачкувачите.....	85
5.2.1.2. Поделба на лаковите – премачкувачите.....	86
5.2.1.3. Својства на лаковите – премачкувачите.....	88
5.3. Методи на нанесување на лаковите – премачкувачите.....	88
5.3.1. Лакирање со прскање.....	89
5.3.1.1. Прскање со компримиран воздух.....	89
5.3.1.2. Безвоздушно (airless) прскање.....	90
5.3.1.3. Воздушно-безвоздушно прскање.....	92
5.3.1.4. Топло и жешко прскање.....	94
5.3.1.5. Електростатичко прскање.....	94
5.3.2. Лакирање со налевање.....	97
5.3.3. Лакирање со валање.....	98
5.3.4. Лакирање со потопување.....	99
5.4. Уреди за отстранување и прочистување на маглата од лак.....	101
5.5. Завршна обработка на лакираните површини.....	102
5.5.1. Полирање на лаковите – премачкувачите.....	102

ФИНАЛНА ОБРАБОТКА НА ДРВОТО – избран предмет.....	105
1. ТАПЕТАРСТВО.....	107
1.1. Историски развој на тапетарството.....	109
1.2. Задачи на тапетарскиот занает.....	110
1.3. Општо за тапацеријата мебел.....	110
1.4. Материјали за изработка на тапацеријата мебел.....	112
1.4.1. Материјали за изработка на носечката конструкција.....	112
1.4.2. Материјали за изработка на подлогата.....	113
1.4.3. Материјал за полнење и за обложување.....	115
1.4.4. Материјали за изработка на декоративно-покривниот слој.....	123
1.4.4.1. Такаенините и нивната поделба.....	123
1.4.4.2. Кожа.....	125
1.4.4.2.1. Природна кожа.....	125
1.4.4.2.2. Синтетичка (вештачка) кожа.....	126
1.4.5. Помошни материјали.....	127
1.4.6. Алат и прибор за рачна изработка на тапацеријата мебел.....	130
1.4.6.1. Алат за удирање.....	130
1.4.6.2. Алат за придржување.....	132
1.4.6.3. Алат за прободување и за шиене.....	135
1.4.6.4. Алат за сечење.....	137
1.4.6.5. Алати за пилење.....	139
1.4.6.6. Алат за дупчење.....	139
1.4.6.7. Алат за премачкување.....	140
1.4.6.8. Алат за мерење и исцртување.....	141
1.4.6.9. Алат за изработка на копчиња.....	143
1.4.6.10. Електричен и пневматски рачен алат.....	144
1.4.6.11. Машини за шиене.....	145
2. ИЗРАБОТКА НА ТАПАЦИРАНИ СЕДИШТА И ПОТПИРАЧИ.....	147
2.1. Изработка на тапацеријата седишта.....	149
2.1.1. Изработка на тапацеријата седишта со цврста основа.....	149
2.1.1.1. Изработка на тапацеријата седишта со цврста основа од гуртни.....	149
2.1.1.2. Изработка на тапацеријата седишта со цврста основа од фурнирска плоча.....	151

2.1.1.3. Изработка на тапацирани седишта со цврста основа од картон.....	151
2.1.2. Изработка на тапацирани седишта со еластична основа.....	152
2.1.2.1. Изработка на тапацирани седишта со еластична основа од рамни федери.....	152
2.1.2.2. Изработка на тапацирани седишта со еластична основа од гуртни и класични федери.....	153
2.1.2.3. Изработка на тапацирани седишта со еластична основа од жичено јадро.....	157
2.2. Изработка на тапацирани потпирачи за раце.....	158
2.3. Изработка на тапацирани потпирачи за грб.....	158
3. ИЗРАБОТКА НА ФИНАЛНИ ТАПАЦИРАНИ ПРОИЗВОДИ.....	161
3.1. Изработка на табуретки.....	163
3.2. Изработка на фотелји.....	166
3.3. Изработка на двоседи.....	170
3.3.1. Подготвителна фаза.....	171
3.3.2. Изработка на основата.....	173
3.3.3. Изработка на мекиот дел.....	175
3.3.4. Поставување на надворешната обвивка.....	176
3.4. Изработка на тросед.....	177
4. ИЗРАБОТКА НА ДУШЕЦИ.....	181
4.1. Општо за душеците.....	183
4.2. Поделба на душеците според димензиите.....	184
4.3. Поделба на душеците.....	186
4.3.1. Душеци со федери.....	186
4.3.2. Душеци без федери.....	189
4.4. Технологија на изработка на душеци.....	190
4.5. Подлоги за душеци.....	192
5. ИЗРАБОТКА НА ТАПАЦИРАНИ ВРАТИ И ПРЕРАБОТКА НА СТАР ТАПАЦИРАН МЕБЕЛ.....	195
5.1. Изработка на тапацирани врати.....	197
5.1.1. Фази на изработка на тапацирани врати.....	197
5.2. Преработка на стар тапациран мебел.....	199

6. РЕЗБАРЕЊЕ.....	203
6.1. Општо за резбарството.....	205
6.2. Резбарството во Македонија.....	206
6.3. Основни материјали што се користат во резбарството.....	211
6.4. Подготовка на дрвото за резбарење.....	212
6.5. Основен работен алат за резбарење.....	212
6.5.1. Чување и одржување на работниот алат.....	214
6.6. Видови резба според техниката на резбарење.....	216
6.7. Рачна изработка на резба.....	220
6.8. Машинска изработка на резба.....	221
6.9. Површинска обработка на резбата.....	223
6.9.1. Бајцување на дрвото.....	223
6.9.2. Белење на дрвото.....	224
6.9.3. Патинирање на дрвото.....	224
6.9.4. Восочење на дрвото.....	224
6.9.5. Матирање на дрвото.....	224
6.9.6. Позлатување и посребрување на дрвото.....	224
6.10. Примена на резбата.....	225
6.10.1. Резбата кај мебелот во профаните објекти.....	225
6.10.2. Резбата во македонската традиционална куќа.....	227
6.10.3. Резбата во сакралните објекти.....	228
КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА.....	233